



Tielaitos

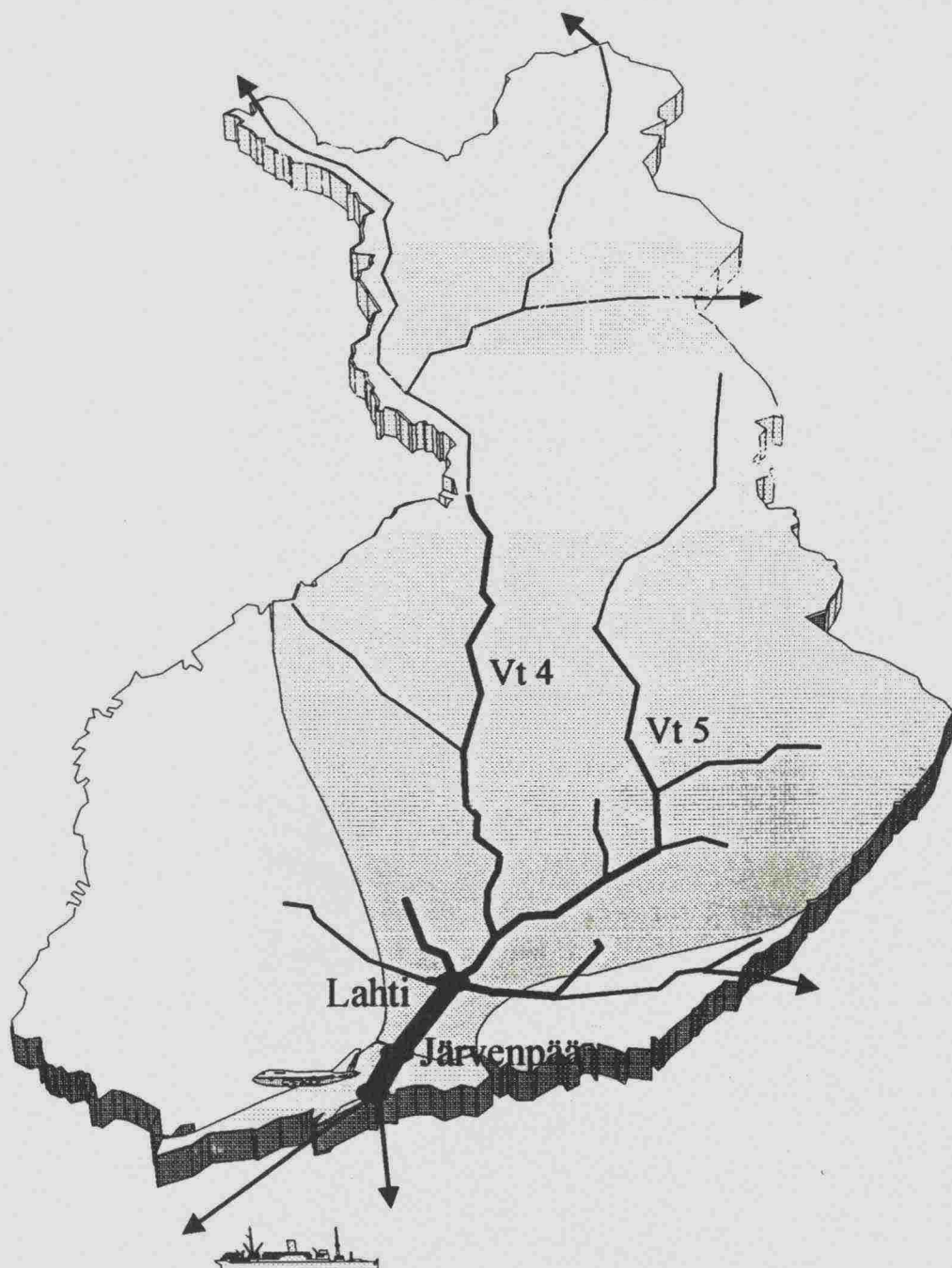


Lahten  
kaupunki

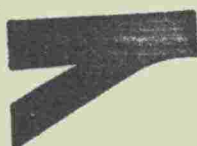
1993

Uudenmaan tiepiiri  
Lahten kaupunki

## Vt 4 Järvenpää-Lahti 1993



08 TIEL / Uud.



**Tielaitos**  
**Kirjasto**

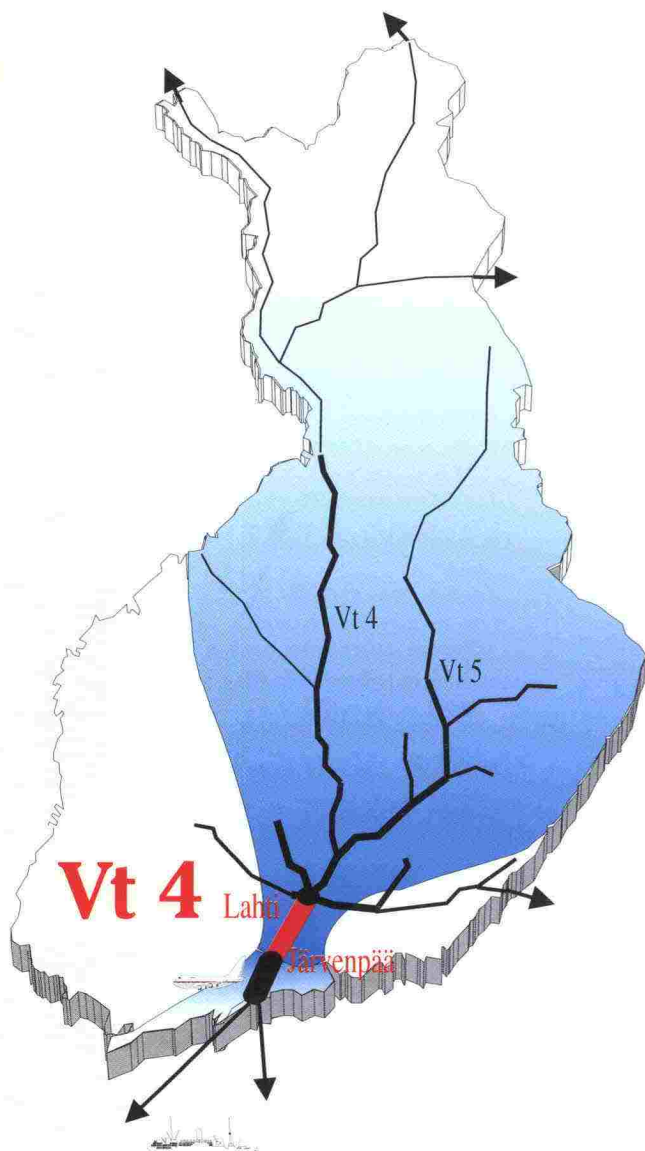
Doknro: 940627  
Nidenro: 940871

# LAHDENTIE MOOTTORITIEKSI

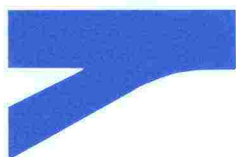
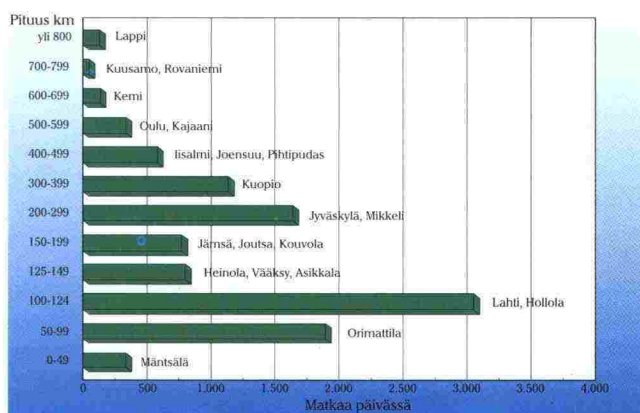
Uusi tutkimus 1993 - Suomen kannattavin moottoritie?

## Suomen avainyhteys - laaja haastattelututkimus 1993

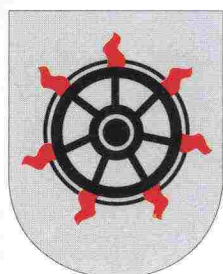
Koko Suomen kannalta tärkeitä, taloutta elvyttäviä, suuria tiehankkeita ovat tällä hetkellä Vt1 ja Vt7 (Turku-Pietari), Vt3 (Hämeenlinna-Tampere) ja Vt4 (Järvenpää-Lusi). Tässä tarkastellaan viimeksi mainitun valtateitä 4 ja 5 koskevan yhteisen tieosan - Lahdentien - etuja ja merkitystä lokakuussa 1993 tehdyn tutkimuksen pohjalta.



MATKAT



Uudenmaan  
tiepiiri



Lahden  
tekninen  
virasto

Valtatien 4 Helsingin-Lahden välinen osuus on keskeinen yhteys koko Itä- ja Pohjois-Suomen kannalta. Valtateiden 4 ja 5 yhteydet pääkaupunkiseudulle ja ulkomaille kulkevat tämän tien kautta, samoin Helsingistä pohjoiseen suuntautuvat merkittävimmät matkailureitit.

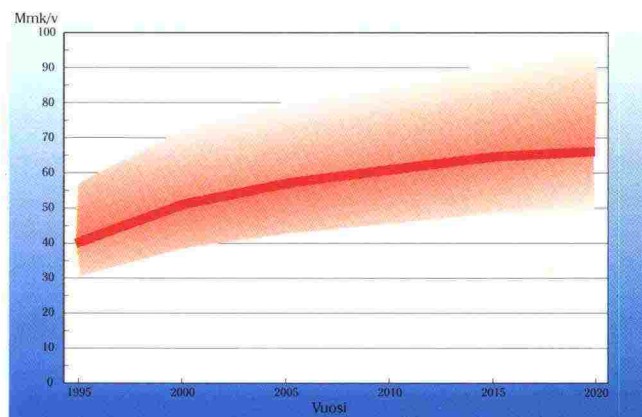


## Säästöt yrityksille 40-70 Mmk vuodessa

Moottoritiien rakentamisella saavutetut säästöt kohdentuvat tielläliikkuville ja työajan matkojen osalta suoraan yrityksille ja työnantajille. Laskemalla yritysten todelliset kustannukset voidaan todeta yritysten saamien säästöjen olevan samalla tasolla kuin perinteisellä tavalla laskettujen yhteiskuntataloudellisten säästöjen.

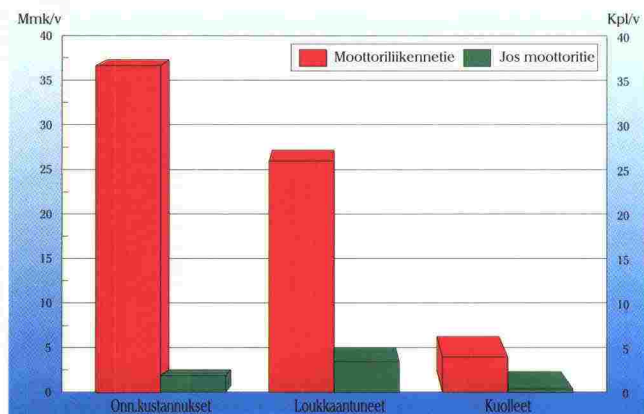
Yritysten kannalta toiminnan tehostuminen - yli sadan henkilötyövuoden säästöt vuosittain - sekä tavaratoimitusten ja -kuljetusten nopeutuminen ja toimitusvarmuuden parantuminen vaikuttavat pysyvästi yritysten toimintaedellytyksiin.

Aikakustannussäästöt



## Onnettomuuskustannuksina säästetään yli 35 Mmk vuodessa

Nykytilanteen onnettomuuskustannukset ja henkilövahingot

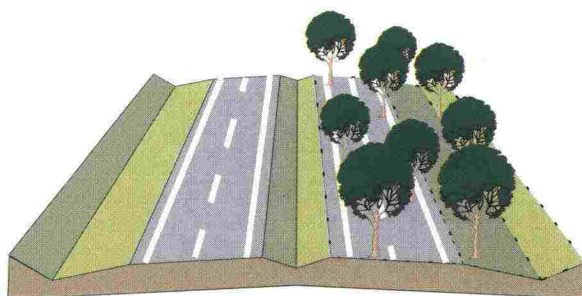


Tieosan liikenneturvallisuutta on analysoitu erityisen tarkasti ja todettu, että nykyinen "keskeneräinen" tie aiheuttaa kohtuuttoman paljon tarpeettomia liikenneonnettomuuksia. Miksi tuottaa surua ja tuskaa ihmisille, maksaa kalliita hoitokustannuksia ja menettää arvokasta työpanosta, kun se olisi yksinkertaisesti vältettävissä rakentamalla tie valmiiksi.

Pelkästään onnettomuuskustannuksissa säästetään tulevaisuudessa 35-50 Mmk vuodessa, jos tie on valmis.

## Ei uusia meluongelmia eikä maisemavaurioita

Rakennettava moottoritie perustuu moottoriliikennetiehen, jonka suunnittelussa on varauduttu toisen ajoradan toteuttamiseen. Tien linjaus säilyy nykyisellä paikalla ja perusratkaisut on jo tehty.





## Keskeneräinen tie valmiiksi

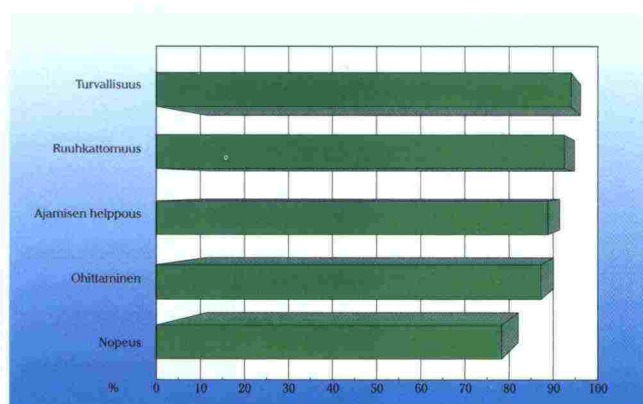
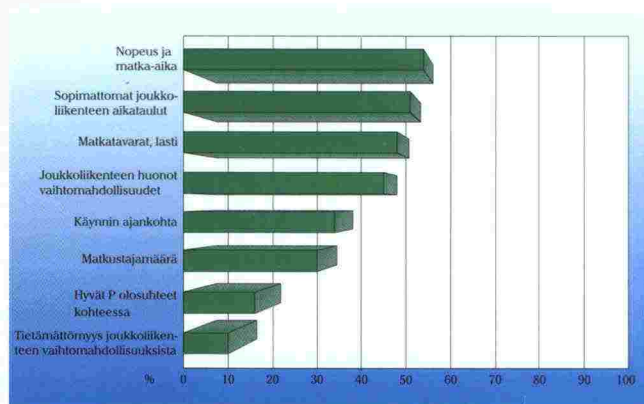
Tie on alunperin suunniteltu moottoritieksi. Sen geometria noudattaa moottoritien ratkaisuja esim. ohitusnäkemät ovat liian lyhyitä ja aiheuttavat tarpeettomia riskejä.

Olemassa oleva moottoriliikennetie on puolittain toimiva, puolittain turvallinen ja puolittain järkevä ratkaisu. Keskeneräisenä se aiheuttaa tarpeettomia kustannuksia, turhaa stressiä, inhimillistä kärsimystä ja ympäristön laadun heikkenemistä.

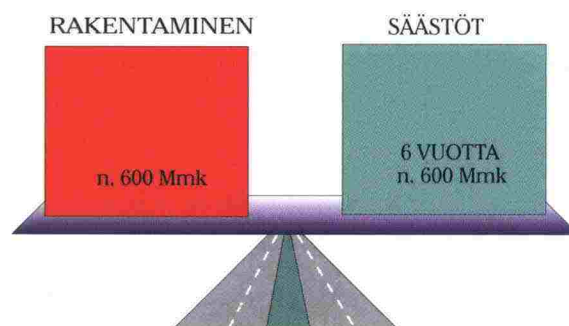
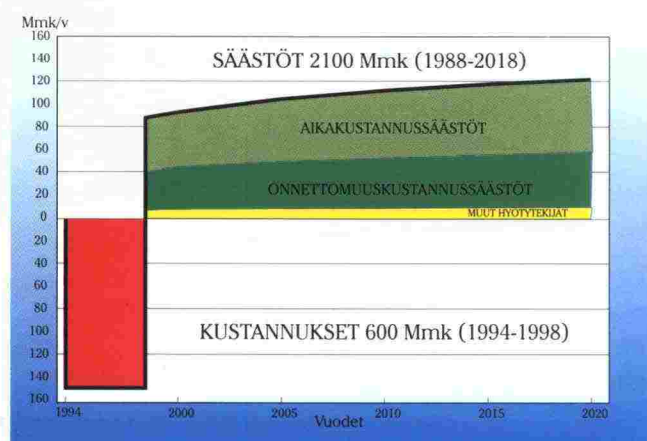
## Tienkäyttäjät arvostavat turvallisuutta ja nopeutta

Kysyttäessä tienkäyttäjiltä tärkeimmät perustelut henkilöauton käytölle ovat:

Kysyttäessä, miksi moottoritie on tarpeellinen, tärkeimmäksi perusteluksi nousi turvallisuus:



## Tie maksaa itsensä kuudessa vuodessa Investoinnin tuotto noin 20 % vuodessa



Tien rakennusinvestointi jakaantuu 3-4 vuodelle. Rakentamiseen käytetty raha jää lähes kokonaisuudessaan kotimaahan ja parantaa tehokkaasti työllisyyttä. Tien valmistuttua sen kokonaistuotot ovat seuraavien 20 vuoden ajalta 2100 Mmk.

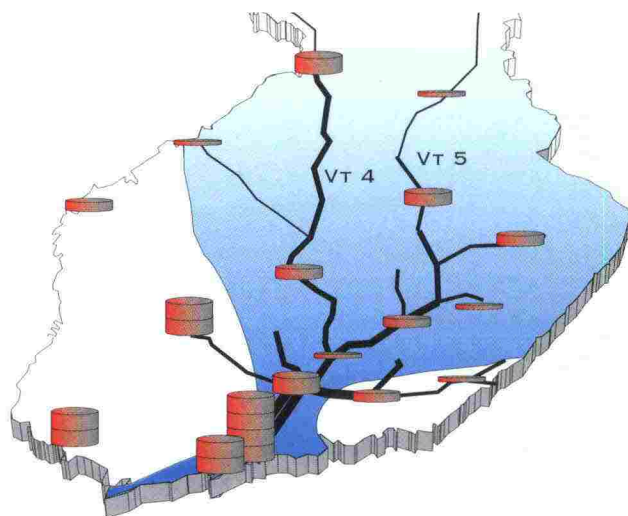
Investointi maksaa itsensä muutamassa vuodessa (laskentatavasta riippuen 6-9 vuotta) takaisin korkoineen. Lisäksi sen koko vaikutusalueelle tuomat välilliset lisähyödyt ja elvyttävät pitkäaikaiset vaikutukset säilyvät vuosikymmeniä.

## Välitön elvyttävä vaikutus 2000 työvuotta

Helsinki-Lahti -moottoritie tulee vaikuttamaan voimakkaasti lähialueilla. Se on avainosuus valteiden 4 ja 5 kehittämisessä. Näiden teiden tärkein lenkki on yhteisen osuuden kuntoon saattaminen. Siitä hyötyy koko Itä- ja Pohjois-Suomi.

Yritysten toimintaan liittyvät tavarankuljetukset varmentuvat ja nopeutuvat. Työpanos voidaan suunnata tehokkaampaan ja tuottavampaan työhön kuin autossa istumiseen. Aikakustannussäästöistä yli 60 % kohdentuu työnantajille.

Liikenneturvallisuus paranee ja inhimillisten kärsimysten ohella yhteiskunta säästää sekä sairaanhoidossa että toisaalta tuottavan työpanoksen säilymisenä. Rakentamisen elvyttävä vaikutus on merkittävä hankkeen lähiseudulla. Sen välitön työllistävä vaikutus on noin 2000 työvuotta ja lisäksi välillinen lähes 1000 työvuotta. Se heijastuu lähialueen ja koko valtakunnan maanrakennusalan elinmahdollisuuksiin. Tulevaisuudessa uusia työpaikkoja syntyy erityisesti tien välittömille vaikutusalueille.



1,5 mrd. markan risteilijätalous tuo Suomeen 2000 työvuoden työt. Puolta pienemmällä Vt4:n rakenushankkeella saadaan enemmän työtä suomalaisille.

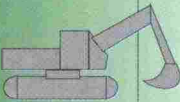
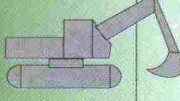
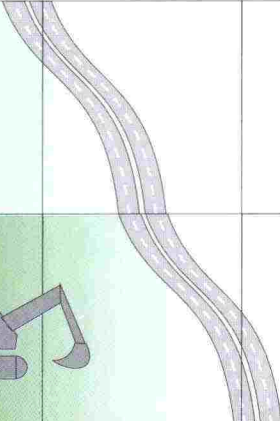
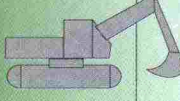
## Aloitetaan heti - valmis 1998

Hankkeen suunnittelu on pitkällä ja toteuttamiseen voidaan ryhtyä nopeasti. Rakennussuunnittelu voidaan aloittaa välittömästi.

Rahoitukselle on löydetty uusia ratkaisumalleja ja niitä on selvitetty. Kaikkien edun mukaisen keskeneräisen hankkeen loppuun vieminen on ensisijainen rahoituskohde pohdittaessa elvyttäviä toimenpiteitä.

Hyödyt toteutuvat heti ja tien valmistuttua kustannussäästöjen kautta hanke maksaa itsensä muutamassa vuodessa. Työ voidaan aloittaa välittömästi, jolloin tieosa valmistuu vuonna 1998.

Kehitettäessä tätä valtakunnan erästä merkittävintä tiekohteita, voidaan samalla toteuttaa uusia ajatuksia laadukkaan, persoonallisen tien toteuttamisesta. Käyttäjän kannalta miellyttävämpi, mukavampi ja turvallisempi tie voidaan toteuttaa vähäisillä ajattelutavan muutoksilla.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<b>I</b> <b>Järvenpää</b> — <b>Mäntsälä</b>	TS	RS				
<b>II</b> <b>Mäntsälä</b> — <b>Lahti</b>		TS	RS			



## ALKUSANAT

Uudenmaan tiepiiri ja Lahden kaupunki päättivät syksyllä 1993 laatia selvityksen valtatie 4 hankekohtaisista ajankäytön arvoista ja onnettomuuskustannuksista välillä Järvenpää-Lahti. Selvityksessä tarkasteltiin välin Järvenpää-Lahti rakentamista moottoritieksi.

Tavoitteena oli selvittää välin Järvenpää-Lahti aikakustannusten todelliset laskentaperusteet. Laskentaperusteiden selvittämiseksi tehtiin valtatiellä 4 erillinen tienkäyttäjien haastattelututkimus. Tulosten perusteella voitiin laskea valtatie 4 aikakustannukset ja -säästöt.

Onnettomuuskustannusten laskentaperusteita selvitettiin tutkimalla välin Järvenpää-Lahti nykyisiä onnettomuusmääriä ja -tyyppejä. Vertailuaineistona oli Suomessa jo olevien moottoriteiden ja moottoriliikenneteiden todellisia onnettomuusriskejä. Riskilukuihin ja onnettomuustyyppeihin perustuen työssä selvitettiin onnettomuuskustannuksia ja säästöjä välillä Järvenpää-Lahti.

Aikakustannus- ja onnettomuuskustannussäästöjen perusteella tutkittiin moottoritien kannattuvuutta välillä Järvenpää-Lahti. Työstä on laadittu tämä raportti, sekä erilliset työraportit tienvarsihaastattelusta ja onnettomuusanalyysin tuloksista.

Selvityksen laatimista on valvonut työryhmä, johon ovat kuuluneet dipl.ins. Ilpo Muurinen Uudenmaan tiepiiristä ja dipl.ins. Eino Kallinen Lahden kaupungilta. Työstä ovat LTT-Group Oy:ssä vastanneet dipl.ins. Reijo Lehtinen ja dipl.ins. Kimmo Heinonen.



## TIIVISTELMÄ

Työn tarkoituksena oli selvittää valtatie 4 välin Järvenpää-Lahti moottoritien hankekohtaiset aika- ja onnettomuuskustannusten laskentaperusteet. Lisäksi selvitettiin välin liikenteen koostumusta ja tienkäyttäjien asenteita.

Aikakustannusten yksikköhintojen selvittämiseksi tehtiin erillinen tienvarsihaastattelu. Haastattelun tärkeimpiä tuloksia olivat:

- \* Työhön liittyvien matkojen osuus oli suuri (työajan matkojen ja työmatkojen osuus oli yhteensä noin 38%).
- \* Ajoneuvojen keskikuormitus oli korkea (1,92 hlöä/ajon.).
- \* Tie palvelee määräpaikkojen perustella Lahden talousalueen lisäksi myös valtakunnallista liikennettä.
- \* Tienkäyttäjien palkkataso ja ammattiasema olivat keskimääräistä korkeampaa tasoa.
- \* Moottoritietä välillä Järvenpää-Lahti kannatti noin 60% tienkäyttäjistä. Moottoritien rakentamista tullitienä kannatti noin 25% tienkäyttäjistä.

Tiekohtaisilla ajan arvoilla aikakustannukset olivat noin 23% korkeammat kuin tielaitoksen vastaavilla yksikköhinnoilla laskettuna. Tiekohtaisilla yksikköhinnoilla laskettuna moottoritiellä vuonna 1995 saavutettava aikakustannussäästö olisi noin 40 Mmk ja vuonna 2020 noin 65 Mmk.

Onnettomuuskustannukset ovat nykyisellä moottoriliikennetiellä nykytasolla noin 36-38 Mmk/vuosi. Moottoritie välillä Järvenpää-Lahti on selvästi moottoriliikennetietä turvallisempi. Moottoritiellä onnettomuuskustannussäästöt olisivat vuositasolla nykytilanteesta noin 30 Mmk. Erityisesti kuolemaan johtaneet onnettomuudet poistuisivat lähes kokonaan. Moottoritiellä vuonna 1995 saavutettava onnettomuuskustannussäästö olisi noin 31 Mmk ja vuonna 2020 noin 46 Mmk.

Moottoritien tuoma kokonaiskustannussäästö (aika- ja onnettomuuskustannussäästöt sekä muut hyötytekijät) olisi vuonna 1995 noin 78 Mmk ja vuonna 2020 noin 122 Mmk.

Moottoritiehanke on erittäin kannattava. Sen takaisinmaksuaika on noin 6-9 vuotta riippuen laskentakorosta ja hankkeen toteutusajankohdasta. Hankkeen hyöty-kustannus suhde on vastaavasti välillä 2,1-2,3 ja ensimmäisen vuoden tuottoaste välillä 13-16%.

Aikakustannussäästöt kohdistuvat suurelta osin yksityisille yrityksille. Työhön liittyvien matkojen suuri osuus välillä Järvenpää-Lahti tuo merkittäviä työaikasäästöjä yrityksille. Käyttöönoton jälkeen vuotuiset hyödyt (säästöt) yrityksille ovat työvuosina mitattuna n. 100-200 henkilötyövuotta/vuosi. Onnettomuuskustannussäästöt kohdistuvat pääosin yksittäisille ihmisille.

**SISÄLLYSLUETTELO****ALKUSANAT****TIIVISTELMÄ****SISÄLLYSLUETTELO****KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO**

sivu

<b>1. LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET</b>	<b>1</b>
<b>2. TIENVARSIHAASTATTELU</b>	<b>2</b>
2.1 Haastattelun toteutus	2
2.2 Haastattelun laajentaminen	2
2.3 Haastattelun tulokset	4
2.31 Yleistä	4
2.32 Matkan perustiedot	4
2.33 Tienkäyttäjät	8
2.34 Asenteet ja arvot	10
2.4 Tulosten arviointi	12
<b>3. MOOTTORI- JA MOOTTORILIIKENNETEIDEN ONNETTOMUUSRISKIT</b>	<b>14</b>
3.1 Laskentaperusteet	14
3.2 Onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet	15
3.21 Vt 4 moottoriliikennetie, Järvenpää-Lahti	15
3.22 Vanhat moottoritiet	15
3.23 Uudet moottoritiet	16
3.24 Muut moottoriliikennetiet	16
3.3 Onnettomuustyyppit	18
3.4 Vt 4:n onnettomuustyyppikohtainen analyysi	20
3.5 Yhteenveto	20
<b>4. JÄRVENPÄÄ-LAHTI MOOTTORITIEHANKKEEN LIIKENNETALOUS</b>	<b>21</b>
4.1 Aikakustannukset	21
4.11 Laskentaperusteet	21
4.12 Nykyiset aikakustannukset	22
4.13 Aikakustannussäästöt	22
4.2 Onnettomuuskustannukset	24
4.21 Laskentaperusteet	24
4.22 Nykyiset onnettomuuskustannukset	25
4.23 Onnettomuuskustannussäästöt	25
4.3 Yritystaloudellinen aikakustannuslaskenta	27
4.4 Vertailu aikaisempiin tarkasteluihin	28
<b>5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>30</b>
5.1 Vt 4 Järvenpää-Lahti moottoritiehanke	30
5.2 Hankekohtaisen laskennan kehittäminen ja jatkotoimenpiteet	35
<b>LIITE</b>	<b>37</b>



## KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

	sivu
Kuva 1.1	Valtatie 4 välillä Järvenpää-Lahti . . . . . 1
Kuva 2.1	Tienvarsihaastattelun toteutus . . . . . 3
Kuva 2.2	Haastattelupisteen liikennemäärät viikolla 42 suunnittain . . . . . 3
Kuva 2.3	Matkan päätyyppi ja ajoneuvojen kuormitus . . . . . 5
Kuva 2.4	Matkan maksaja ja ajoneuvon omistaja . . . . . 5
Kuva 2.5	Tärkeimmät määrä- ja lähtöpaikat Lahden suuntaan . . . . . 7
Kuva 2.6	Matkan pituus kilometreinä ja tunteina . . . . . 7
Kuva 2.7	Tienkäyttäjien tulot ja työnantajan tyyppi . . . . . 9
Kuva 2.8	Tienkäyttäjien ammattiala ja ammattiasema . . . . . 9
Kuva 2.9	Kulikutavan valintaperusteet ja vaihtoehtoinen kulkutapa . . . . . 11
Kuva 2.10	Nopea junayhteys välillä Helsinki-Lahti . . . . . 11
Kuva 2.11	Matka-ajan pidentymisen ja matkan kustannusten vaikutus kulkutavan vaihtoon . . . . . 13
Kuva 2.12	Moottoritien rakentaminen ja tullitie . . . . . 13
Kuva 3.1	Onnettomuusasteet . . . . . 17
Kuva 3.2	Henkilövahinkoasteet . . . . . 17
Kuva 3.3	Moottoriliikenneteiden onnettomuustyyppit . . . . . 19
Kuva 3.4	Moottoriteiden onnettomuustyyppit . . . . . 19
Kuva 4.1	Välin Järvenpää-Lahti nykyiset aikakustannukset . . . . . 23
Kuva 4.2	Välin Järvenpää-Lahti aikakustannussäästöt 1993-2020 . . . . . 23
Kuva 4.3	Onnettomuuskustannusten taso nykytilanteessa . . . . . 25
Kuva 4.4	Moottoritien onnettomuuskustannussäästöt 1993-2020 . . . . . 25
Kuva 4.5	Perinteinen ja yritystaloudellinen laskentatapa . . . . . 26
Kuva 4.6	Suorien aikakustannussäästöjen kohdentuminen eri laskentatavoilla . . . 27
Kuva 4.7	Aika- ja onnettomuuskustannusten nykyarvoiset säästöt (vuosi 2000) eri selvitysten mukaan . . . . . 29
Kuva 5.1	Moottoritien aikakustannussäästöt vuosina 1995-2020 . . . . . 31
Kuva 5.2	Moottoritien onnettomuuskustannussäästöt vuosina 1995-2020 . . . . . 31
Kuva 5.3	Moottoritien kokonaissäästöt vuosina 1995-2020 . . . . . 33
Kuva 5.4	Moottoritien kustannus- ja työaikasäästöt työnantajille 1995-2020 . . . . 33
Taulukko 3.1	Tarkasteltujen teiden onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet . . . . . 16
Taulukko 4.1	Valtatien 4 aikakustannusten perusarvot . . . . . 21
Taulukko 4.2	Valtatien 4 välin Järvenpää-Lahti moottoritielle lasketut kustannussäästöt eri selvitysten mukaan. . . . . 28
Taulukko 5.1	Moottoritiellä saavutettavat nykyarvoiset kustannussäästöt Mmk (A. vuodelle 1995 ja B. vuodelle 2000) . . . . . 30
Taulukko 5.2	Moottoritiehankkeen taloudelliset tunnusluvut (A toteutusajankohta heti, valmis v. 1995 ja B valmis v. 2000) . . . . . 32



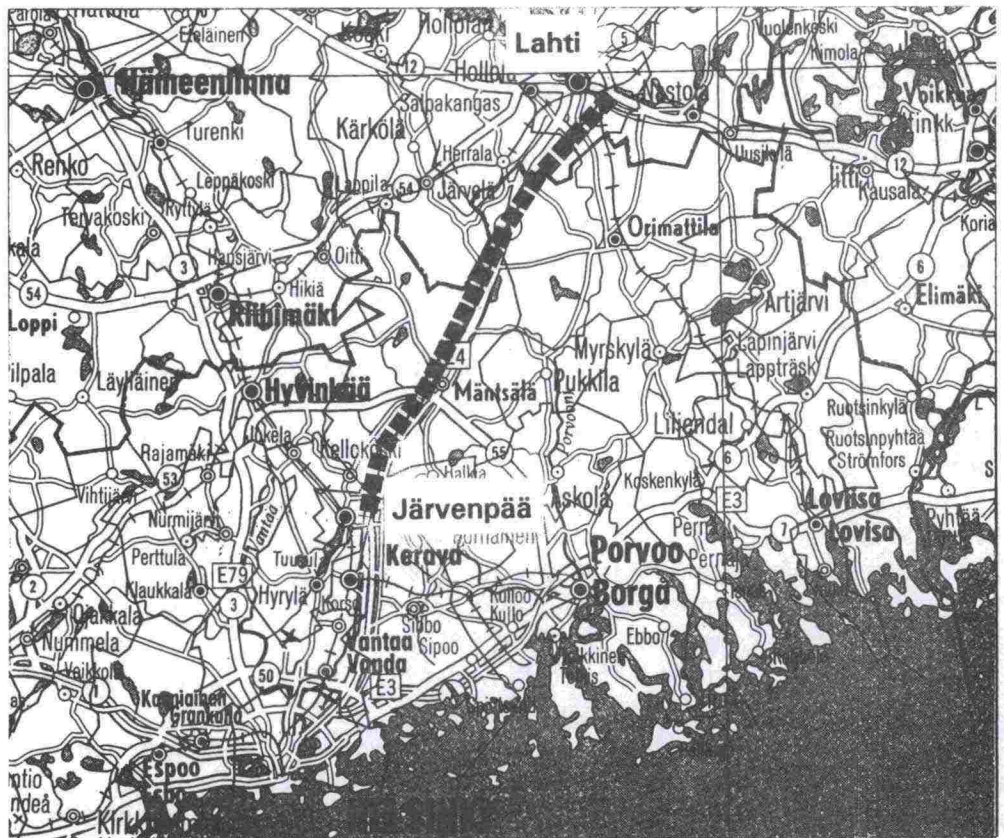
## 1. LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET

Selvityksen lähtökohtana oli tutkia valtatie 4 välin Järvenpää-Lahti (kuva 1.1) rakentamista moottoritienä. Tarkoituksena oli löytää moottoritien rakentamisen perusteena käytettävien aika- ja onnettomuuskustannussäästöjen hankekohtaiset arvot.

Aikakustannussäästöjen hankekohtaisten yksikköhintojen selvittämiseksi työssä toteutettiin erillinen tienvarsihaastattelu, jonka tulosten avulla laskettiin valtatie 4 aikakustannusten yksikköarvot.

Onnettomuuskustannusten osalta verrattiin välin Järvenpää-Lahti nykyisen moottoriliikennetien onnettomuusasteita ja onnettomuustyypppejä suomalaisten moottoriteiden vastaaviin arvoihin. Vertailuaineistona käytettiin yhteensä noin 240 kilometriä Suomessa olevia vanhoja ja juuri rakennettuja uusia moottoriteitä.

Tuloksina saatujen aika- ja onnettomuuskustannussäästöjen sekä muiden moottoriteiden hyötytekijöiden avulla laskettiin moottoritiehankkeella saavutettavat kustannussäästöt ja sen taloudellinen kannattavuus.



Kuva 1.1 Valtatie 4 välillä Järvenpää-Lahti

## 2. TIENVARSIHAASTATTELU

### 2.1 Haastattelun toteutus

Selvityksen pohjaksi toteutettiin valtatielellä 4 tienvarsihaastattelu. Tienvarsihaastattelu tapahtui Mäntsälän eteläpuolisella Tuuliruusun levähdysalueella. Haastattelu tehtiin viikolla 42. Haastattelupäiviä oli kolme: torstai 21.10, perjantai 22.10. ja lauantai 23.10. Kunakin päivänä haastattelu suoritettiin klo 7.00 - 22.00 välisenä aikana. Haastattelussa oli mukana vain Lahteen päin suuntautuva liikenne.

Haastattelu suoritettiin otoksena. Poliisit ohjasivat haastattelupaikalle liikennettä noin 50-80 ajon./h. Haastattelijoiden määrä suhteutettiin liikenteen vuorokausivaihtelun mukaan. Haastattelussa olivat mukana vain henkilöautot, pakettiautot ja moottoripyörät. Raskas liikenne jätettiin haastattelun ulkopuolelle. Haastattelussa olleilta kuljettajilta ja matkustajilta kysyttiin matkaan liittyviä asioita erillisellä haastattelulomakkeella (Liite). Autoilijoiden suhtautuminen kyselyyn oli suurimmalta osaltaan positiivista. Yhteen haastattelutapahtumaan kului noin 4-5 minuuttia (Kuva 2.1). Kolmen päivän aikana haastatteluun osallistui kaikkiaan 2.585 ajoneuvoa. Kuljettajat mukaan lukien haastateltiin yhteensä 4.546 henkilöä. Haastatellut ajoneuvot ja henkilöt jakautuivat eri päiville seuraavasti:

* torstai 21.10.	868 ajon.	1.404 henkilöä
* perjantai 22.10.	785 ajon.	1.411 henkilöä
* lauantai 23.10.	932 ajon.	1.231 henkilöä

### 2.2 Haastattelun laajentaminen

Tienvarsihaastattelu laajennettiin viikkotason aineistoksi. Laajennus suoritettiin Mäntsälän eteläpuolisen LAM-liikennelaskentapisteen tietojen pohjalta. Liikennelaskentapistestä oli saatavissa tarkat tiedot liikenteestä päivittäin, suunnittain sekä haastatteluajanjakson osalta tunneittain (Kuva 2.2). Lisäksi saatiin selville raskaan liikenteen osuus liikennemäärästä.

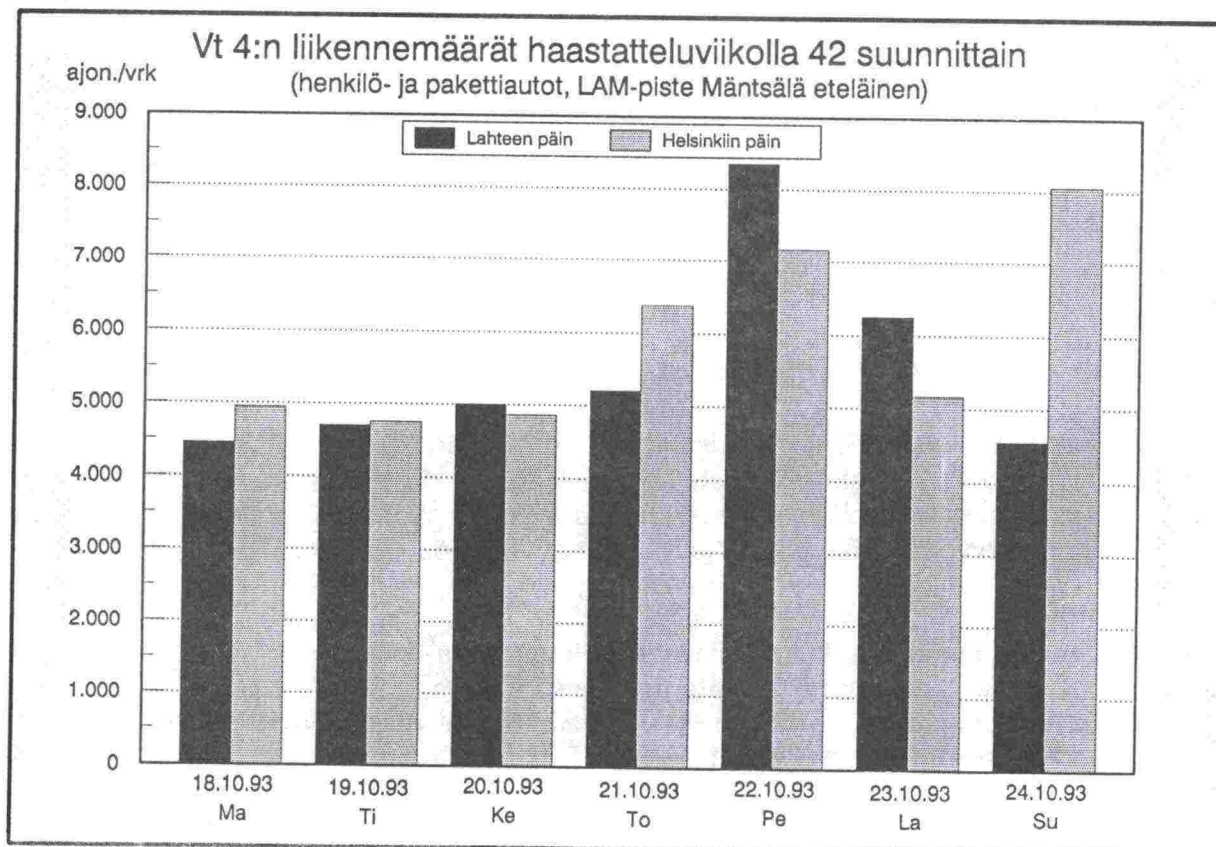
Tienvarsihaastattelun aineiston laajennus viikkotasolle tapahtui kolmessa eri vaiheessa. Aluksi haastattelun tulokset laajennettiin haastattelujakson sisällä tunneittain vastaamaan haastatteluun todellisia liikennemääriä. Haastateltujen osuus koko liikennemäärästä oli noin 14%. Sen jälkeen haastatteluun laajennettiin koko vuorokauden tasolle. Näin haastattelun ulkopuolelle jäänyt yöajan liikenne saatiin mukaan. Yöajan liikenteen osuus oli koko liikennemäärästä noin 6%. Lopuksi havainnot laajennettiin vastaamaan koko viikon liikennettä molempiin suuntiin. Viikkolaajennuksessa tehtiin seuraavia oletuksia:

- Viikonpäivät maanantaista torstaihin ovat luonteeltaan samanlaisia ja symmetrisiä päivätasolla.
- Perjantai ja lauantai ovat symmetrisiä työ- ja asiointimatkojen osalta.
- Sunnuntaina matkojen on oletettu olevan pääasiassa vapaa-ajan matkoja.





Kuva 2.1 Tienvarsihaastattelun toteutus



Kuva 2.2 Haastattelupisteen liikennemäärät viikolla 42 suunnittain



## 2.3 Haastattelun tulokset

### 2.31 Yleistä

Laajennetuissa tuloksissa tarkasteltiin viikkoa 42, joka vastaa hyvin liikenteen ominaisuuksiltaan vuoden keskimääräistä viikkoa. Tuloksissa olivat mukana molemmat suunnat liikenteestä. Laajennetuissa tuloksissa ei ollut mukana raskasta liikennettä. Laajennetun viikkoaineiston koko oli 76.931 ajoneuvoa ja 143.233 henkilöä. Tienvarsihaastattelun työraportissa on esitetty viikkotason aineiston yksityiskohtaisten tulosten ristiintaulukoinnit pääasiassa matkan päätyypin mukaan.

### 2.32 Matkan perustiedot

Ajoneuvojen **tyyppijakautumassa** henkilöautojen osuus oli 89% ja pakettiautojen 11%. Moottoripyöriä esiintyi vain muutama. Pakettiautojen osuus oli suurimmillaan työajan matkoilla, noin 16%.

Ajoneuvojen **kuormitus** vaihteli suuresti eri matkatyypeissä. Valtatiellä 4 keskikuormitus oli 1,92 henkilöä/ajoneuvo (Kuva 2.3). Tämä on huomattavasti korkeampi kuin yleisillä teillä keskimäärin. Ajoneuvo- ja matkatyypeittäin keskikuormitus oli seuraava:

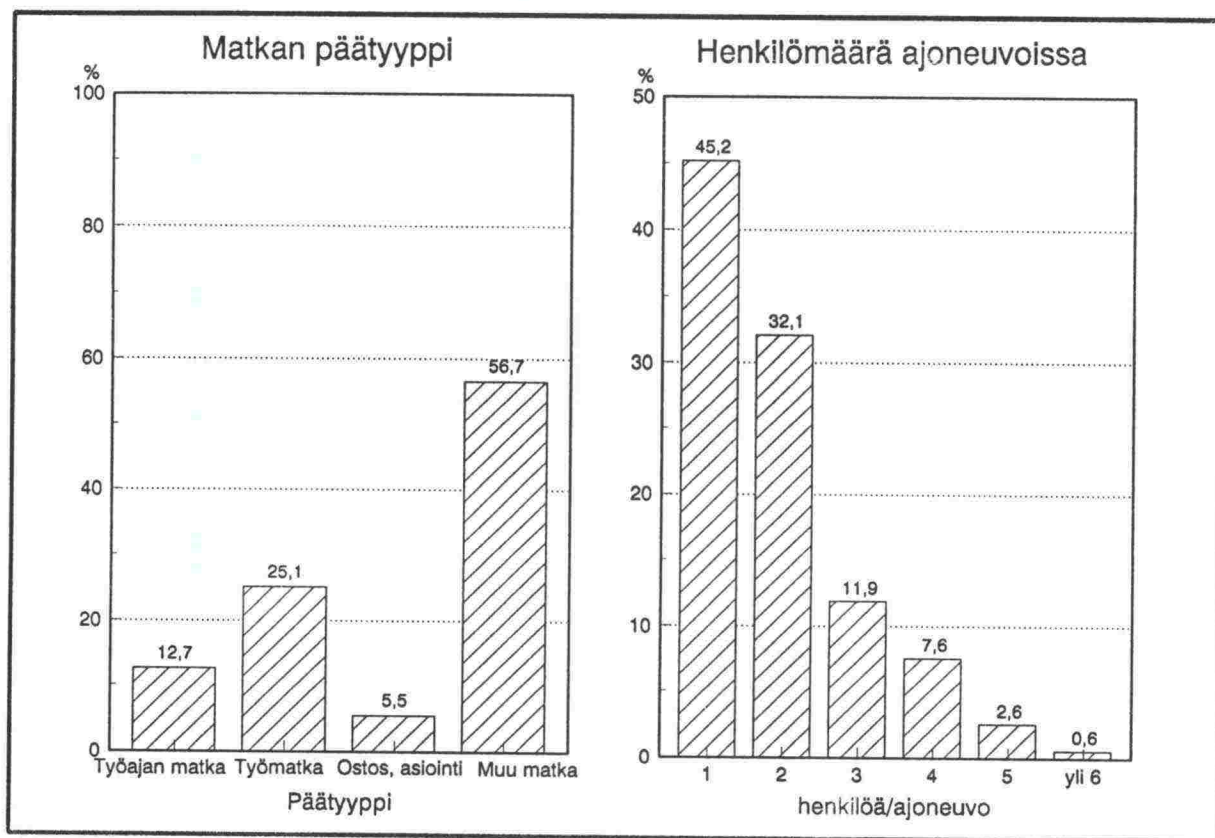
	<u>Ha</u>	<u>Pa</u>
Työajan matka	1,40	1,28
Työmatka	1,42	1,49
Ostos ja asiointi	1,73	1,46
Muu matka	2,30	2,12
Keskimäärin	1,94	1,73

**Päätarkoituksen** mukaan matkat jakautuivat seuraavasti (Kuva 2.3):

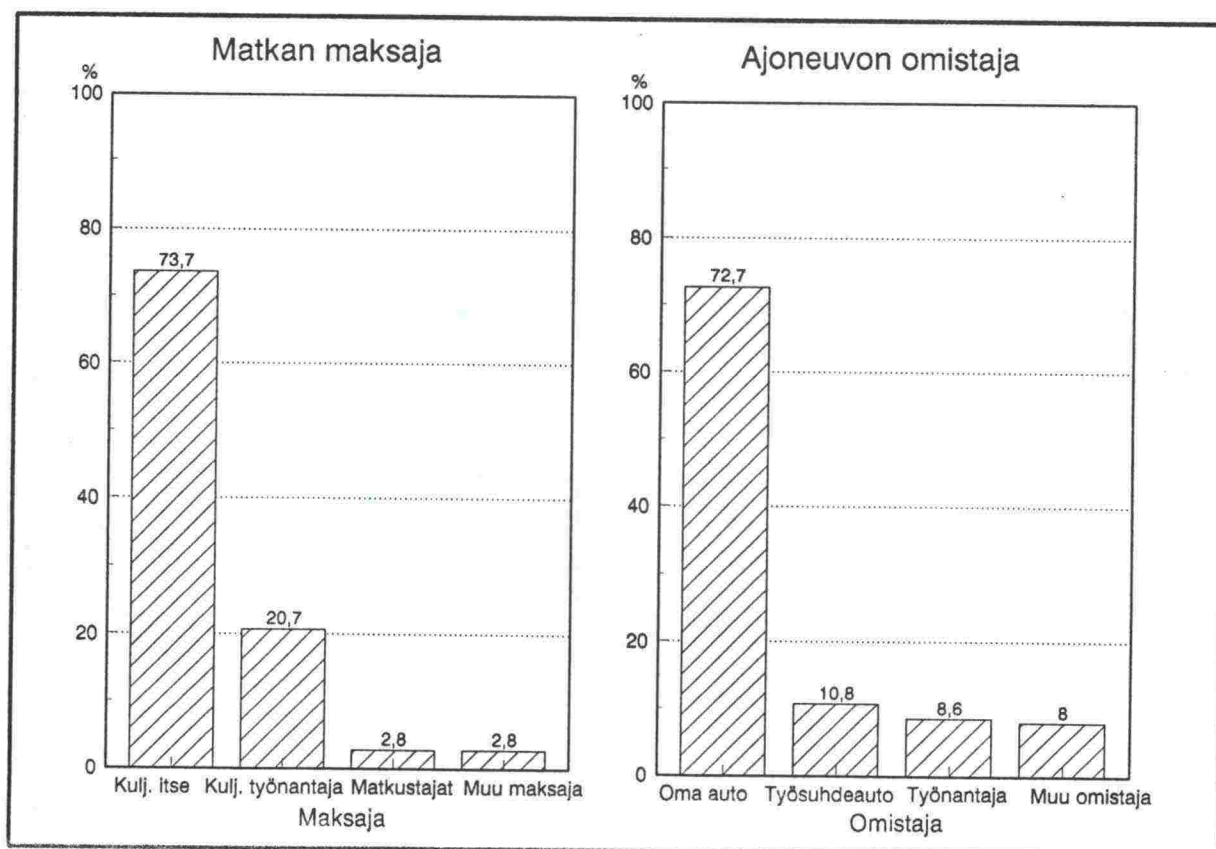
Työajan matka	12,7%
Työmatka	25,1%
Ostos ja asiointi	5,5%
Muu matka	56,7%

Valtatiellä 4 työhön liittyvien matkojen osuus oli korkea. Työajan matkojen ja työmatkojen osuus oli kaikista matkoista yhteensä 37,8%. Työajan matkoista oli 53% asiakaskäyntejä, yrityksen sisäisiä matkoja oli 31%. Julkiseen hallintoon liittyvä matkoja oli 3% ja muita matkoja työajalla oli 13%.

Kysyttäessä **ajoneuvon omistajaa**, kuljettajista 73% ilmoitti itse omistavansa auton. Työsuhdeautojen osuus oli kuitenkin melko korkea (11%). Työajan matkoilla työsuhdeautojen osuus oli suuri (28%). **Matkan maksajaksi** ilmoittautui 74%:ssa tapauksista kuljettaja itse. Työnantaja maksoi kaikista matkoista 21%. Työajan matkoilla oli maksajana työnantaja 78%:ssa ja työmatkoilla 34%:ssa matkoista (Kuva 2.4).



Kuva 2.3 Matkan päätyyppi ja ajoneuvojen kuormitus



Kuva 2.4 Matkan maksaja ja ajoneuvon omistaja

Matkojen **lähtöpaikka** (suuntana Lahti) oli useimmiten Helsinki. Sen osuus kaikista lähtöpaikoista oli 55,8%. Seuraavaksi tärkeimpiä matkan lähtöpaikkoja olivat Vantaa (15,8%), Espoo (9,3%), Järvenpää (7,9%) ja Kerava (3,4%) kaikista matkan lähtöpaikoista (Kuva 2.5).

Tärkeimpiä **määräpaikkoja** (suuntana Lahti) olivat Lahti (25,1%), Mäntsälä (12,7%) ja Orimattila (4,4%) (Kuva 2.5).

Työajan matkoista oli pääkaupunkiseudun ja Lahden talousalueen välisiä matkoja viikkotasolla noin 5000. Työmatkoja oli vastaavasti noin 7600 ja asiointi- sekä muita matkoja noin 12500. Lahden talousalueen osuus kaikista matkoista oli noin 33%.

Valtatie 4 välillä Järvenpää-Lahti palvelee haastattelussa esille tulleiden määräpaikkojen perusteella Lahden talousalueen lisäksi paljolti myös valtakunnallista liikennettä. Pääkaupunkiseudun ja muun Suomen välillä tehdyistä matkoista valtatie 4 kautta tehdään paljon mm. Jyväskylään (3200 matkaa viikossa), Mikkeliin (2200 matkaa), Kuopioon (2000 matkaa), Savonlinnaan (1200 matkaa) ja Ouluun (600 matkaa).

**Matkan pituusjakautuma** tukee valtatie 4 luonnetta valtakunnallisesti tärkeänä tienä. Kaikista matkoista noin 33% oli pituudeltaan yli 200 km tai kokonaismatka-ajaltaan yli 3 tuntia (Kuva 2.6).

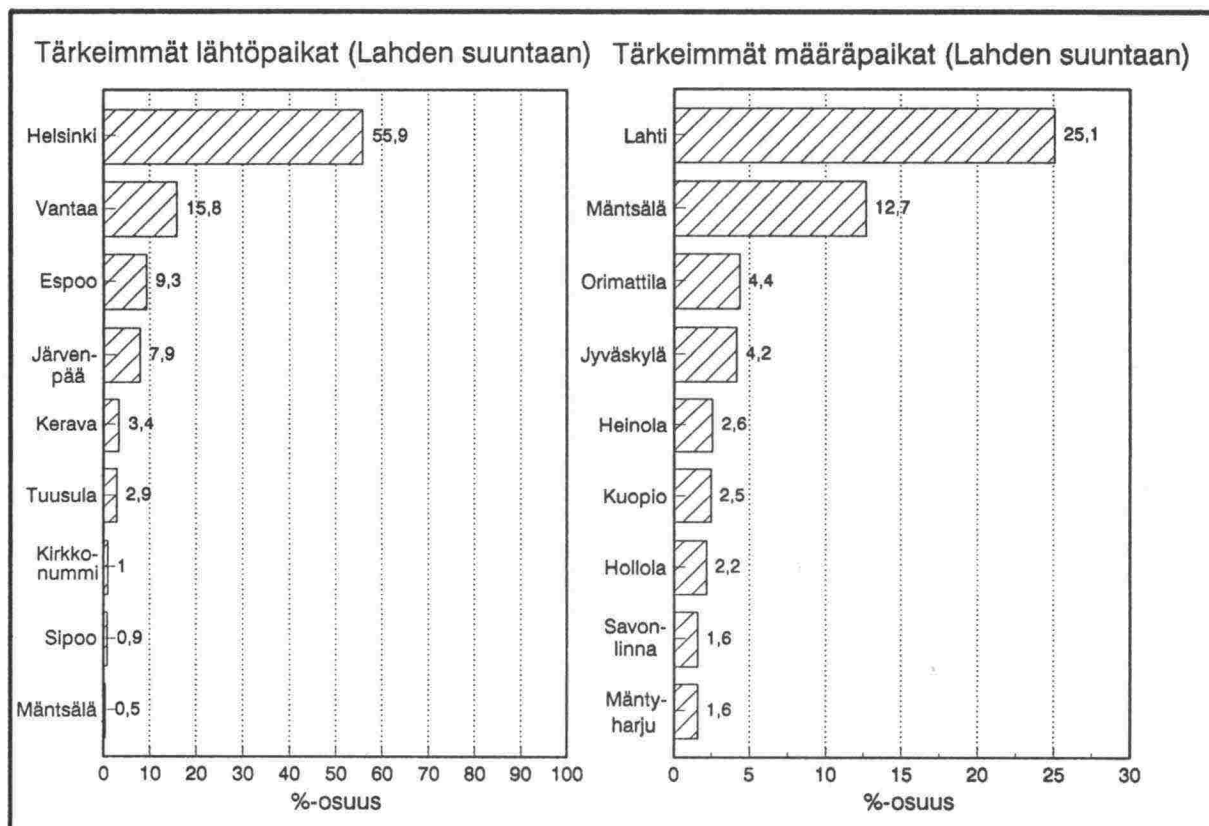
Matkoista pääosa oli pituudeltaan 91-110 km (Helsinki-Lahti). Kaikista matkoista niiden osuus oli 23%. Erityisesti työhön liittyvät matkat olivat tässä pituusluokassa. Vapaa-ajan matkoista 41% oli yli 200 km.

Kysyttäessä **matkan toistuvuutta** kuljettajat ilmoittivat noin 40% tapauksista matkan olevan yksittäinen matka.

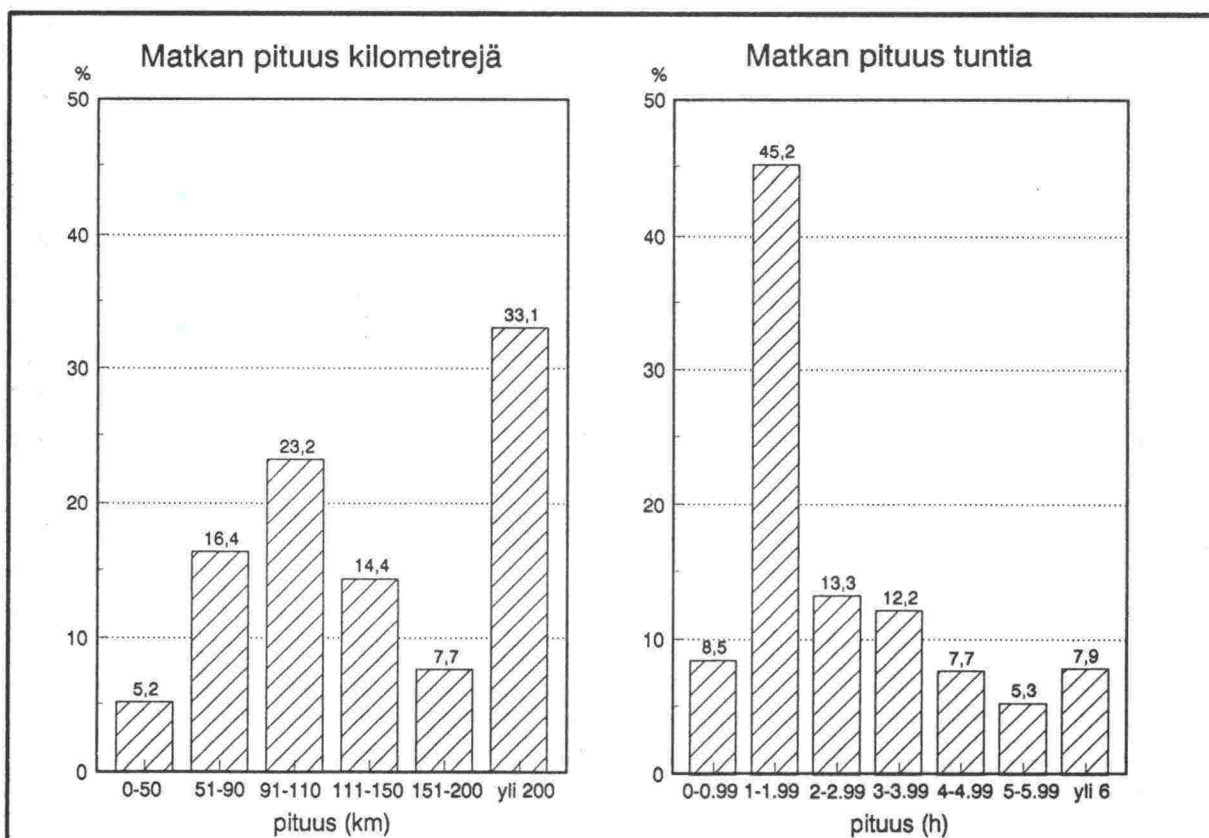
**Edestakaisen matkan kestoksi** ilmoitti noin puolet kuljettajista 0-24 tuntia. Erityisesti työhön liittyvillä edestakaisilla matkoilla noin 75%:lla matkan kesto oli vain yksi vuorokausi. Vapaa-ajan edestakaisilla matkoilla alle yhden vuorokauden matkoja oli 31%, kahden vuorokauden matkoja 13%, kolme vuorokautta kestäviä matkoja 24%. Loput vapaa-ajan edestakaisista matkoista kestivät 4-7 vuorokautta.

Matkan perustietojen analysointi paljastaa valtatiellä 4 välillä Järvenpää-Lahti työhön liittyvien matkojen suuren osuuden kaikista matkoista. Myös ajoneuvojen kuormitus osoittautuu valtakunnallisia keskiarvoja korkeammaksi. Lisäksi tulokset korostavat tien merkitystä sekä Lahden talousalueelle että koko maalle.





Kuva 2.5 Tärkeimmät määrä- ja lähtöpaikat Lahden suuntaan



Kuva 2.6 Matkan pituus kilometreinä ja tunteina

### 2.33 Tienkäyttäjät

Haastateltujen **henkilöiden ikärakenne** vaihteli matkan päätyypin mukaan. Työajan matkoilla henkilöt olivat hieman muilla matkoilla olevia iäkkäämpiä. Työajan matkoilla oli yli 39-vuotiaiden osuus yhteensä 63%, kun sen osuus kaikista henkilöistä oli keskimäärin vain 47%.

**Sukupuolijakautuman perusteella** miehet olivat naisia selvästi edustempia valtiolla 4. Kaikista henkilöistä miesten osuus oli 62%. Naisten osuus oli 36%. Sukupuoli oli epäselvä (vauvaikäiset) noin 2%:lla henkilöistä. Työajan matkoilla miesten osuus oli suuri, heitä oli noin 85% kaikista työajan matkojen henkilöistä.

**Bruttotulot** olivat koko maan keskimääräistä palkkatasoa korkeampia (Kuva 2.7). Erityisesti työajan matkoilla liikkui hyvin ansaitsevia henkilöitä. Haastattelussa 52% ilmoitti palkkansa. Tulonsa ilmoittaneilla henkilöillä keskimääräiset kuukausiansiot olivat eri matka- ja ajoneuvotyypeillä:

	<u>Henkilöautot</u>	<u>Pakettiautot</u>
Työajan matka	13909 mk/kk	11647 mk/kk
Työmatka	11767 mk/kk	10017 mk/kk
Ostos ja asiointi	11429 mk/kk	10467 mk/kk
Muu matka	11358 mk/kk	10270 mk/kk

Yleisin **työnantaja** työssäkäyvillä henkilöillä oli yksityinen yritys. Yrityksissä työskenteli 35% kaikista henkilöistä. Valttiolla työskenteli 8% ja kunta-puolella 9%. Itsenäisten yrittäjien osuus oli noin 9%. Työelämän ulkopuo-  
lella olevat ryhmät olivat eläkeläiset (8%), työttömät (8%) ja muut (opiskelija, lapset, ei tietoa) (23%). (Kuva 2.7).

Kysyttäessä henkilöiden työpaikan sijaintia eniten vastauksia saivat Helsinki (24%), Vantaa (6%) ja Lahti (5%). Haastatelluista henkilöistä noin 60% oli työelämän piirissä.

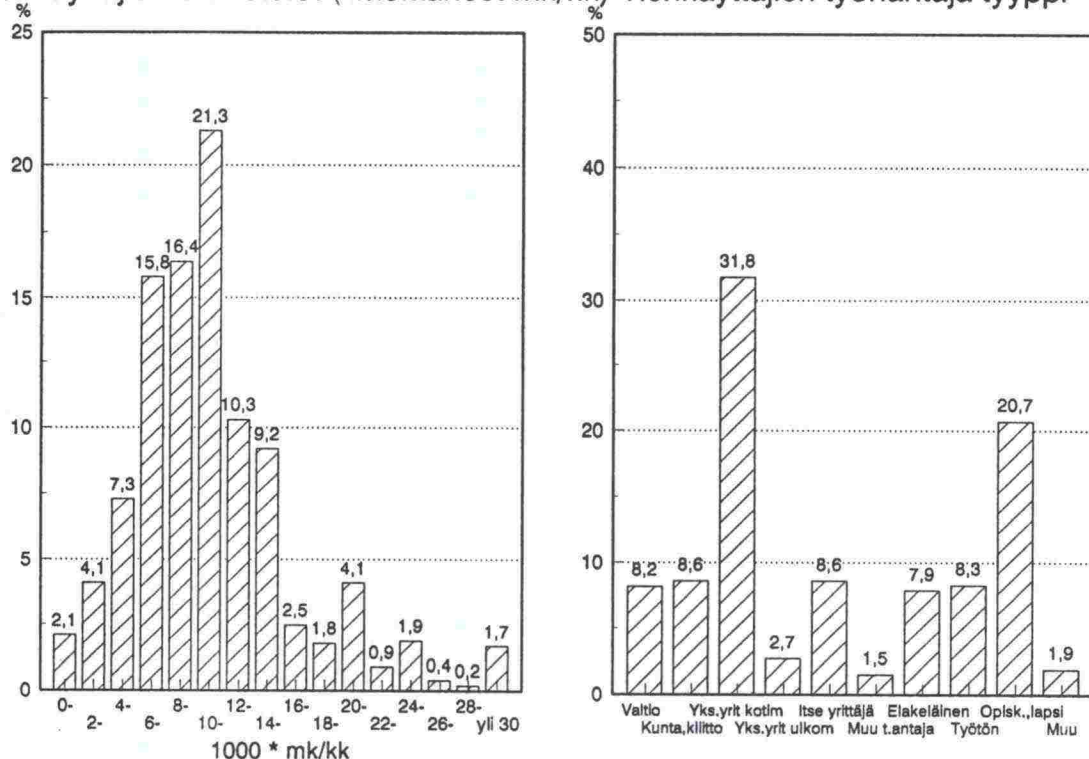
Työssäkäyvien henkilöiden **ammattialoista** oli suurin "Kaupallisen työn" ryhmä (18%). Seuraavana oli "Tekniikka, laki, humanistinen, taide" -työtä edustava ryhmä, noin 17% kaikista työssäkäyvistä henkilöistä (Kuva 2.8)

Työssäkäyvien henkilöiden **ammattiaseman** jakautuma paljastaa, että noin 31% määritteli ammattiasemansa "Ylemmäksi toimihenkilöksi". Työajan matkoilla ylempien toimihenkilöiden osuus oli yhteensä 47% (Kuva 2.8)

Valtatien 4 tienkäyttäjien profiili välillä Järvenpää-Lahti eroaa huomatta-  
vasti koko maan keskimääräisistä arvoista. Tärkeimmät erot ovat valtatie-  
n 4 tienkäyttäjien korkeampi tulotaso ja ammattiasema. Jakautumat tien-  
käyttäjien tulotasossa, ammattialassa ja -asemassa johtuvat työhön  
liittyvien matkojen suuresta osuudesta. Haastattelun tuloksilla onkin  
aikakustannuksia kasvattava vaikutus välillä Järvenpää-Lahti.

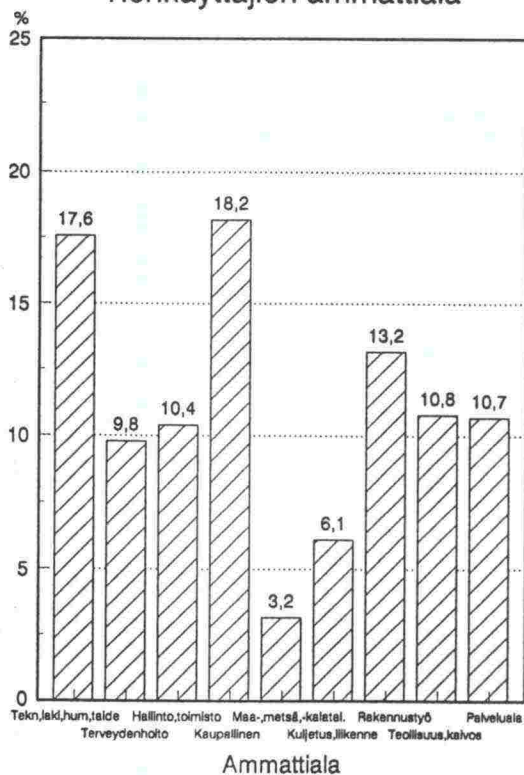


Tienkäyttäjien bruttotulot (ilmoittaneet mk/kk) Tienkäyttäjien työnantaja tyyppi

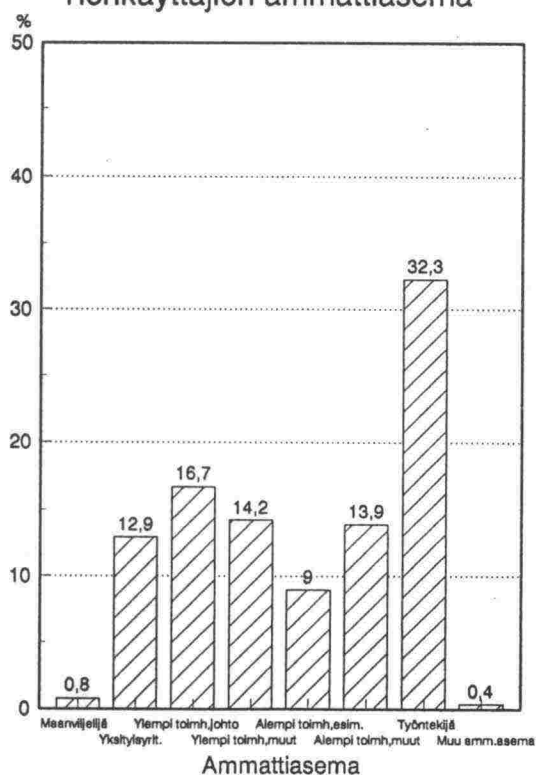


Kuva 2.7 Tienkäyttäjien tulot ja työnantajan tyyppi

Tienkäyttäjien ammattiala



Tienkäyttäjien ammattiasema



Kuva 2.8 Tienkäyttäjien ammattiala ja ammattiasema

## 2.34 Asenteet ja arvot

Tienvarsihaastattelussa kysyttiin matkan ja henkilöiden perustietojen lisäksi kuljettajien ja matkustajien asenteisiin ja arvoihin liittyviä asioita. Esitetyt kysymykset liittyivät lähinnä kulkutavan valintaan ja vaihtoon sekä moottoritien mahdolliseen rakentamiseen välille Järvenpää-Lahti.

Kysyttäessä **valitun kulkutavan perusteluja** todettiin nopeudella ja matka-ajalla olevan suuri merkitys valintaa tehtäessä. Lisäksi sopimattomien joukkoliikenteen aikataulujen ja vaihtomahdollisuuksien todettiin vaikuttavan henkilöauton valintaan kulkumuotona. Matkan kohteen hyvien pysäköintiolosuhteiden eikä huonon tiedon joukkoliikenteen mahdollisuuksista katsottu juurikaan vaikuttavan kulkutavan valintaan (Kuva 2.9).

Työajan matkoilla ja työmatkoilla kulkutavan valinnassa korostuivat keskimääräistä enemmän nopeus ja matka-aika sekä hyvät pysäköintiolosuhteet kohteessa. Vapaa-ajan matkoilla korostuivat puolestaan keskimääräistä enemmän matkustajien, matkatavaroiden ja lastin määrä.

Haastattelussa kysyttiin, olisiko **muu mahdollinen kulkutapa** tullut kyseeseen tällä matkalla. Merkittävin tulos oli, että noin 60% haastatelluista vastasi muun kulkutavan mahdottomaksi. Muista vaihtoehtoisista kulkutavoista sai eniten kannatusta juna, jonka ilmoitti mahdolliseksi kulkutavaksi 20%. Linja-autoa piti mahdollisena kulkutapana 16% ja lentokonetta 2% (Kuva 2.9).

Työajan matkoilla ja työmatkoilla ei vaihtoehtoista kulkutapaa ollut noin 66%:lla vastanneista. Eniten kannatusta sai juna vaihtoehtoisena kulkutapana muilla matkoilla (noin 23%). Linja-auto sai taas eniten kannatusta ostos- ja asiointimatkoilla vaihtoehtoisena kulkutapana (noin 22%).

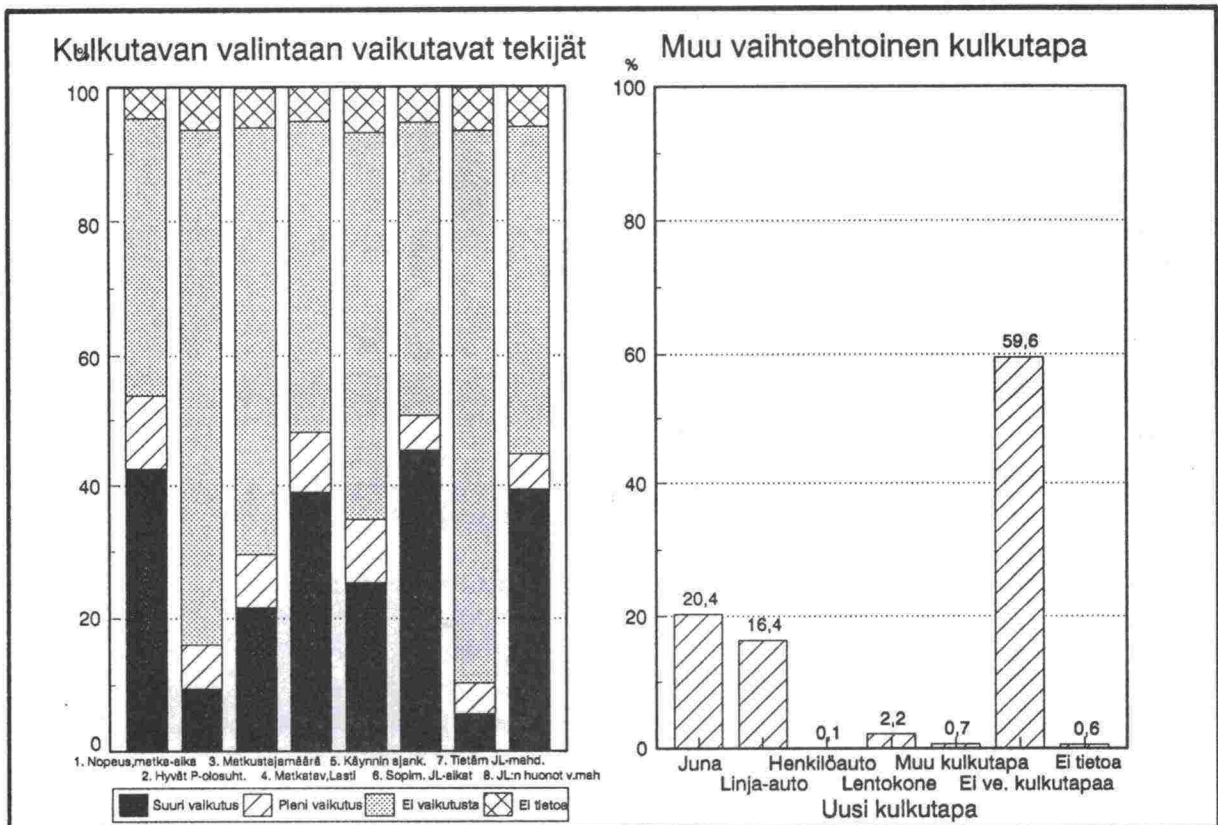
Kysyttäessä hypoteettinen kysymys **nopean junayhteyden vaikutuksista välillä Helsinki-Lahti** ihmisten siirtymisestä uuteen junayhteyteen, saatiin seuraavat vastaukset (Kuva 2.10):

Nykytilanteessa, jos väli Järvenpää-Lahti olisi moottoriliikennetienä, uutta nopeaa junayhteyttä ilmoitti siirtyvänsä käyttämään 17% kaikista kuljettajista. Nykyistä tietä käyttäisi 72%. Kysymykseen ei saatu vastausta 11%:lta haastelluista kuljettajista.

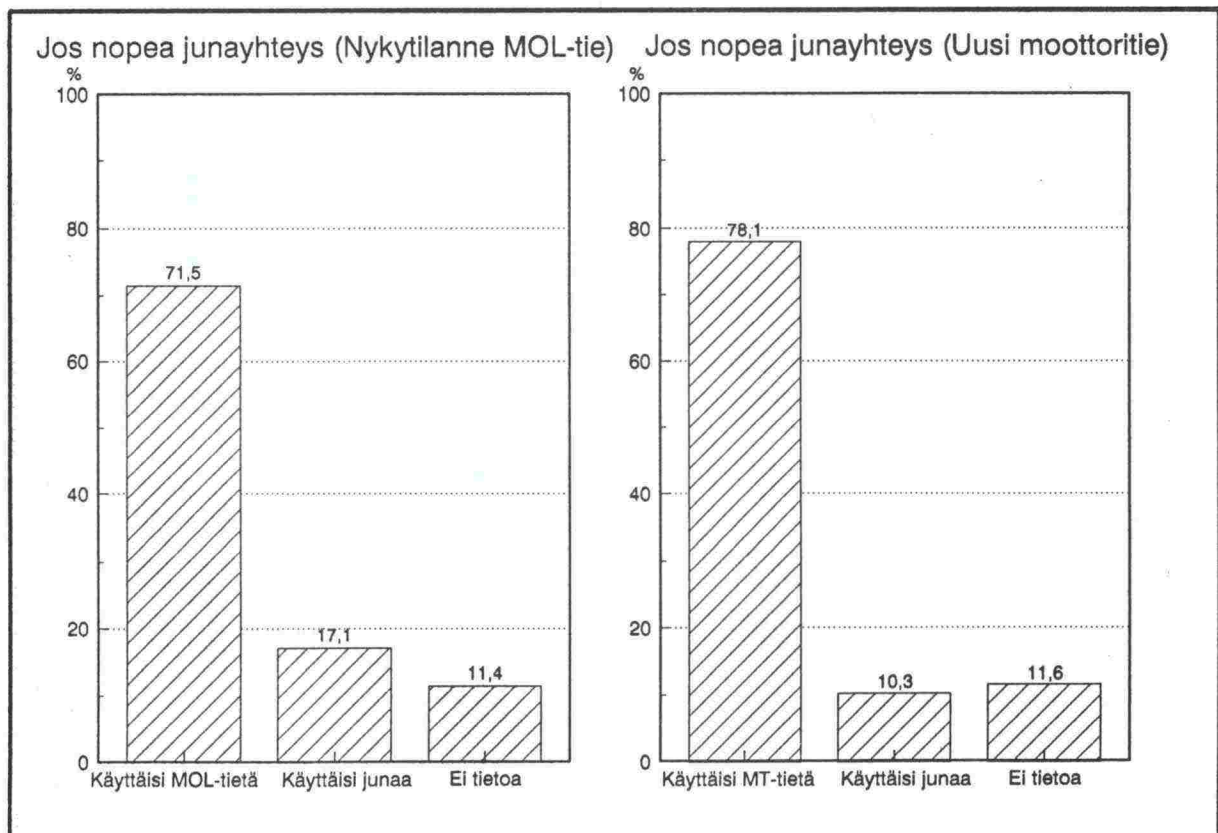
Jos välillä Järvenpää-Lahti olisi moottoritieyhteys, 10% autoliikenteestä siirtyisi käyttämään uutta nopeaa junayhteyttä. Uutta moottoritietä käyttäisi 78% ajoneuvoista. Kysymykseen ei saatu vastausta 12%:lta haastatelluista kuljettajista.

Nopea junayhteys merkitsisi nykytilanteessa melko suurta siirtymää junaan. Moottoritietilanteessa siirtymä olisi huomattavasti pienempi. Kysymyksen asettelussa ei tuotu esille uuden junayhteyden hintaan tai aikatauluihin liittyviä seikkoja. Näin todellinen siirtymä junamatkustajiksi voisi jäädä tässä esitettyjä osuuksia pienemmäksi.





Kuva 2.9 Kuljetavan valintaperusteet ja vaihtoehtoinen kulkutapa



Kuva 2.10 Nopea junayhteys välillä Helsinki-Lahti

Kysyttäessä paljonko yhdensuuntaisen matka-ajan tai matkan kustannusten tulisi kasvaa, jotta matka tehtäisiin toisella kulkumuodolla saatiin seuraavia vastauksia (Kuva 2.11):

Matka-ajan pidentyminen ei 67%:lla vastanneista kuljettajista vaikuttanut millään lailla kulkutavan vaihtoon. Matka-ajan tulisi pidentyä yli 30 minuuttia, jotta oltaisiin ylipäättään valmiita vaihtamaan kulkutapaa. Matka-ajan pidentyessä suosituin uusi kulkutapa oli juna.

Matkan kustannusten kasvu ei 66%:lla vastanneista kuljettajista vaikuttanut kulkutavan vaihtoon. Samoin kuin matka-ajan tapauksessa matkan kustannusten tulisi kasvaa paljon, jotta oltaisiin valmiita vaihtamaan uuteen kulkutapaan. Matkan kustannusten tulisikin kasvaa yli 100 mk, jotta merkittävää siirtymistä muihin kulkutapoihin tapahtuisi. Matkan kustannusten kasvaessa suosituin uusi kulkumuoto oli myös juna.

Kysyttäessä **pitäisikö välille Järvenpää-Lahti rakentaa moottoritie**, vastasi 60% kyllä ja 39% ei. Noin 1% vastaajista ei osannut muodostaa mielipidettä kysymykseen (Kuva 2.12). Erityisesti työajan matkoilla olleiden haastateltujen keskuudessa moottoritie sai kannatusta. Heistä 71% vastasi kyllä moottoritielle. Kysyttäessä perusteluja myönteiselle moottoritiekannalle, ilmoittivat kyllä-vastaneet tärkeimmäksi perusteeksi turvallisuuden, jolla oli suurin vaikutus kaikilla matkatyypeillä.

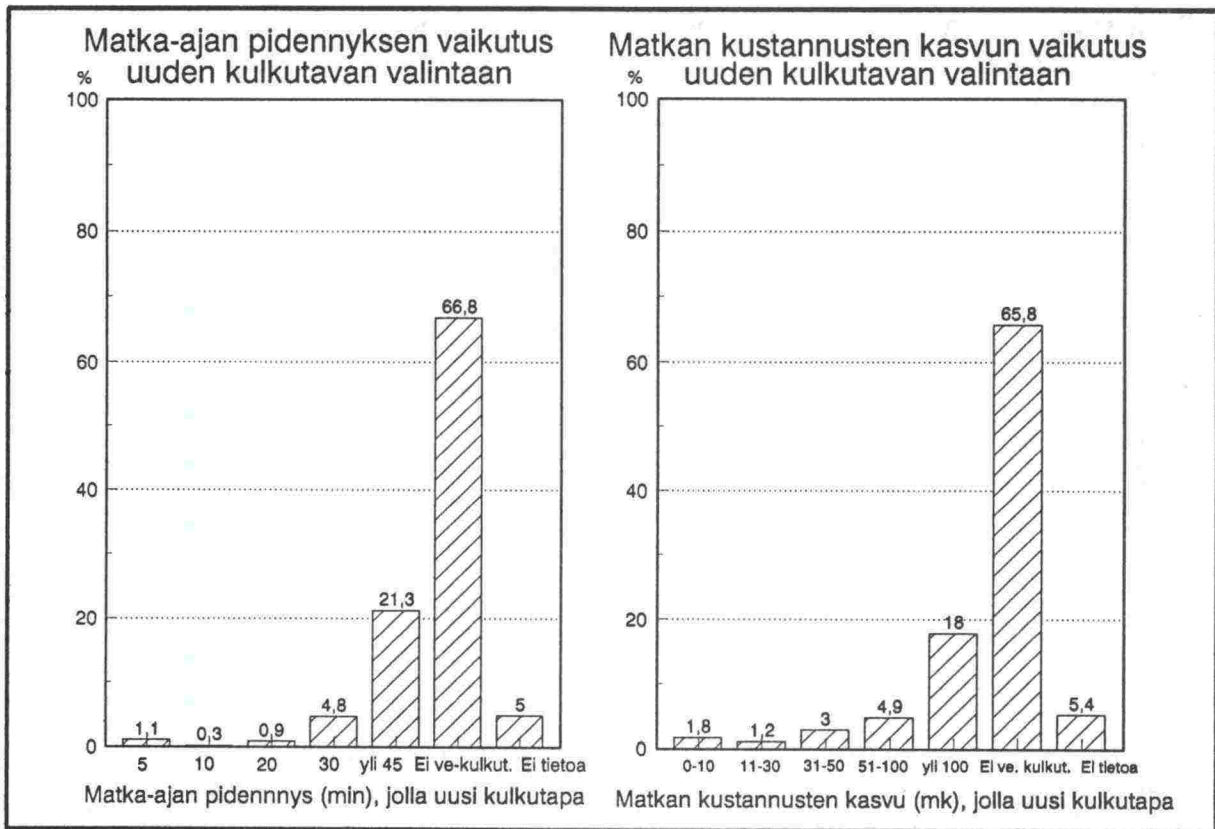
Kuljettajilta kysyttiin myös mielipidettä uuden moottoritien rahoittamisesta **tullitieratkaisuna**. Yli 70% vastaajista piti nykyistä tietä parempana kuin tullimaksullista (10 mk/suunta) tietä. Tullitietä kannatti vain 26% (Kuva 2.12). Tullitiestä oltiin valmiita maksamaan eniten työajan matkoilla, joilla olleista kuljettajista 40% piti tullitietä nykyistä moottoriliikennetietä parempana. Noin puolet haastatelluista kuljettajista siirtyisi ilmaiselle vanhalle Lahdentielle, jos tullitieratkaisu toteutettaisiin.

## 2.4 Tulosten arviointi

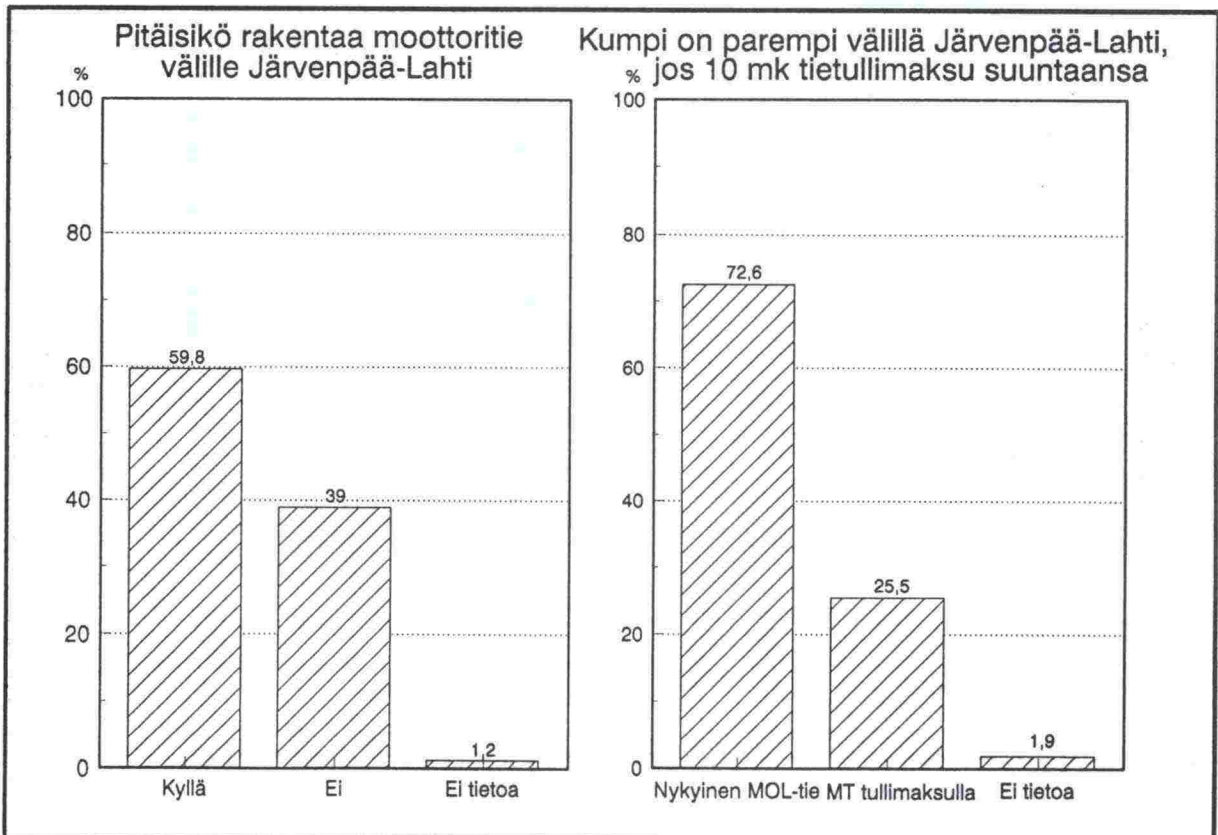
Tärkeimpien haastattelutulosten mukaan valtatiellä 4 välillä Järvenpää-Lahti tehtävien matkojen taloudellinen merkitys on suuri erityisesti yrityksille ja elinkeinoelämälle. Työhön liittyvien matkojen (työajan matkojen ja työmatkojen) suuri osuus, työsuhteautojen osuus, ajoneuvojen korkea kuormitusaste sekä matkustajien palkkataso ja asema eroaa koko maan keskimääräisistä arvoista.

Myös tienkäyttäjien asenteet ja arvot kertovat toiveista kehittää Järvenpää-Lahti väliä. Tienkäyttäjät kokevat moottoritien tärkeänä tällä välillä. Tullitielle maksuhalukuutta ei kuitenkaan riitä. Kulkutapaa tienkäyttäjät eivät olleet halukkaita muuttamaan helposti rinnakkaisen junayhteyden kehittyessä, matka-ajan pidentyessä tai matkan kustannusten kasvaessa.





Kuva 2.11 Matka-ajan pidentymisen ja matkan kustannusten vaikutus kulkutavan vaihtoon



Kuva 2.12 Moottoritien rakentaminen ja tullit

### 3. MOOTTORI- JA MOOTTORILIKENNETEIDEN ONNETTOMUUSRISKIT

#### 3.1 Laskentaperusteet

Selvityksessä tutkittiin valtatie 4 moottoriliikennetieosuuden onnettomuusmääriä, -riskejä ja -tyyppejä välillä Järvenpää-Lahti. Samalla tutkittiin Suomessa jo olemassa olevien ja uusien juuri valmistuneiden moottoriteiden vastaavia tunnuslukuja. Lisäksi tutkittiin eräiden vt 4:n ulkopuolisten moottoriliikenneteiden onnettomuuslukuja. Työraportissa on esitetty tarkempia onnettomuusanalyysiin liittyviä onnettomuus- ja lähtötietoja.

Moottoriteiden vertailuaineistoksi valittiin seuraavat ns. "vanhat" moottoriteosuudet:

- \* Valtatie 1, tieosat 03-09: Helsinki-Lohja 37.9 km
- \* Valtatie 4, tieosat 102-107: Helsinki-Järvenpää 29.8 km
- \* Valtatie 5, tieosat 163-201/4440: Kuopio 7.5 km
- \* Valtatie 7, tieosat 01-08: Helsinki-Porvoo 36.0 km
- \* Kantatie 51, tieosat 01/1989-06: Helsinki-Kivenlahti 18.0 km
- \* Maantie 137, tieosat 02/3560-02: Helsinki 3.5 km

Moottoriteiden vertailuaineistoksi valittiin seuraavat ns. "uudet" moottoriteosuudet:

- \* Valtatie 3, tieosat 103-115: Helsinki-Hämeenlinna 82.8 km
- \* Valtatie 5, tieosat 106-161, 203-206: Kuopion moottoritien eteläinen jatke 6.4 km ja Kuopio-Siilinjärvi 12.9 km

Muista moottoriliikenneteistä oli selvityksessä mukana seuraavat osuudet:

- \* Valtatie 7, tieosat 09-14: Porvoo-Koskenkylä 23.9 km
- \* Valtatie 9, tieosa 206: Tampere, Alasjärvi-Nurmi 5.2 km
- \* Valtatie 5, tieosat 101-103: Lahti-Vierumäki (piirin raja) 14.8 km
- \* Kantatie 45, tieosat 01-02: Tampere-Pirkkala 10.3 km
- \* Valtatie 12, tieosat 24-26: Lahti-Nastola 11.2 km
- \* Valtatie 12, tieosa 03: Tampere-Kangasala 7.3 km

Onnettomuustietoina käytettiin tielaitoksen onnettomuustietoja vuosilta 1990-1993 teiden liikenteelle avaamisesta riippuen. Tarkastelussa olivat mukana vain henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet. Onnettomuuksista on tarkasteltu vain tielinjalla tapahtuneita onnettomuuksia, koska välillä Järvenpää-Lahti eritasoliittymien luonne tai määrä ei tulisi moottoritien valmistuessa nykyisestä muuttumaan. Lähtötietojen perusteella laskettiin kullekin tarkastelussa mukana olleelle kohteelle liikennesuoritteeseen perustuvat onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet tieosittain. Näin voitiin uusissa moottoritiekohteissa ottaa huomioon niiden erilaiset liikenteelle avaamisajankohdat. Kullekin kohteelle laskettiin vuositason kuusi astelukua ( $10 \cdot 8$  ajon.km/vuosi):

#### Onnettomuusasteet

- \* henkilövahinkoon joht. onn.
- \* loukkaantumiseen joht. onn.
- \* kuolemaan joht. onn.

#### Henkilövahinkoasteet

- \* henkilövahingot yhteensä
- \* loukkaantunut
- \* kuollut



### 3.2 Onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet

#### 3.21 Vt 4 moottoriliikennetie, Järvenpää-Lahti

Valtatien 4 moottoriliikennetieosuudella tapahtui vuosina 1990-1992 yhteensä 54 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista 10 oli kuolemaan johtaneita. Onnettomuuksissa loukkaantui yhteensä 77 ja kuoli 13 ihmistä. Välille Järvenpää-Lahti saatiin seuraavat onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet (10\*8 ajon.km/vuosi):

	<u>Onn.asteet</u>	<u>Henk.vah.asteet</u>
* Kaikki henk.vah.joht.onnett.	5.87	9.78
* Loukkaant.joht.onnett.	4.79	8.37
* Kuolemaan joht.onnett.	1.09	1.41

#### 3.22 Vanhat moottoritiet

Vanhoilla moottoriteillä tapahtui vuosina 1990-1993 (syyskuu) yhteensä 245 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista 15 oli kuolemaan johtaneita. Onnettomuuksissa loukkaantui yhteensä 320 ja kuoli 20 ihmistä. Vanhoille moottoriteille saatiin seuraavat keskimääräiset liikennesuoritteella painotetut onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet (10\*8 ajon.km/vuosi):

	<u>Onn.asteet</u>	<u>Henk.vah.asteet</u>
* Kaikki henk.vah.joht.onnett.	5.60	7.69
* Loukkaant.joht.onnett.	5.26	7.32
* Kuolemaan joht.onnett.	0.34	0.37

Suurimmat onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet olivat valtatie 1 moottoritieosuudella. Erityisesti moottoriteiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista (kaikki yhteensä 15 kpl) tapahtui 9 kpl valtatiellä 1.

#### 3.23 Uudet moottoritiet

Uudet moottoritiet muodostivat erikoistapauksen, koska ne olivat olleet tieosittain auki eri pituisia aikoja vuosina 1990-93. Tarkastelujakso oli myös lyhyt, jonka johdosta ei uusilla moottoritieosuuksilla vielä ollut tapahtunut yhtään kuolemaan johtanutta onnettomuutta. Valtatiellä 3 on kuitenkin tietävästi tapahtunut yksi kuolemaan johtanut onnettomuus tarkastelujaksolla. Uusilla moottoriteillä onkin odotettavissa, että kuolemaan johtavia onnettomuuksia tapahtuu jossain määrin. Ottamalla huomioon eri avausajankohdat ja liikennesuorite saatiin uusille moottoriteille seuraavat keskimääräiset onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet (10\*8 ajon.km/vuosi):

	<u>Onn.asteet</u>	<u>Henk.vah.asteet</u>
* Kaikki henk.vah.joht.onnett.	2.07	3.06
* Loukkaant.joht.onnett.	2.07	3.06
* Kuolemaan joht.onnett.	0.00	0.00

Uudet moottoritiet olivat vanhoihin moottoriteihin verrattuna selvästi turvallisempia. Loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien pohjalta laskettu onnettomuusaste ja loukkaantuneiden määrän perusteella laskettu henkilövahinkoaste oli vanhoihin moottoriteihin verrattuna keskimäärin noin 60-70% pienempiä.

### 3.24 Muut moottoriliikennetiet

Muilla tarkastelussa olleille moottoriliikenneteille saatiin seuraavat keskimääräiset liikennesuoritteella painotetut onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet (10\*8 ajon.km/vuosi):

	<u>Onn.asteet</u>	<u>Henk.vah.asteet</u>
* Kaikki henk.vah.joht.onnett.	6.86	11.36
* Loukkaant.joht.onnett.	4.62	8.86
* Kuolemaan joht.onnett.	2.25	2.50

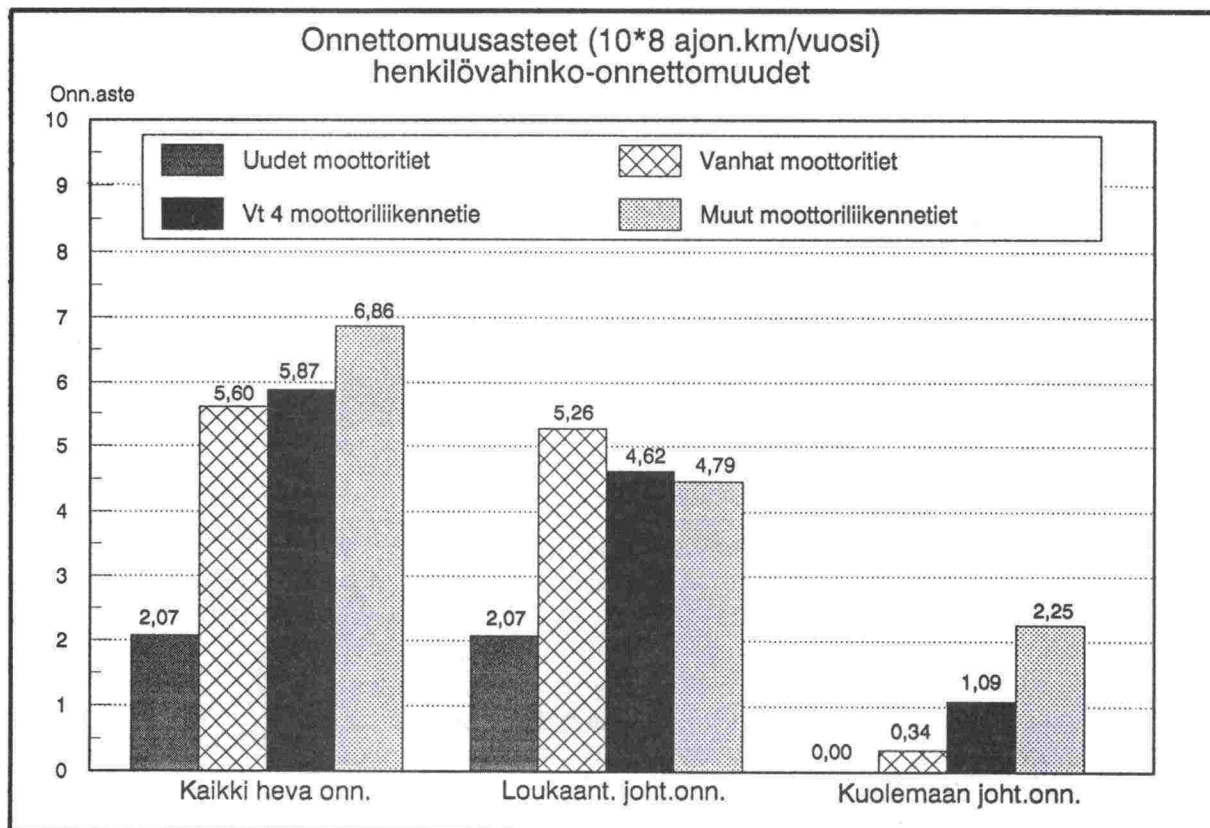
Verrattaessa valtatie 4 moottoriliikennetieosuutta välillä Järvenpää-Lahti muihin tarkastelussa olleisiin moottoriliikennetieosuuksiin voidaan valtatie 4 pitää selvästi turvallisena moottoriliikennetienä. Vain valtatie 7 ja valtatie 5 moottoriliikennetieosuudet ovat turvallisuudeltaan samaa tasoa.

Edellä esitetyt asteluvut on laskettu liikennesuoriteella painotettuina keskiarvoina kussakin ryhmässä olevista tarkastelukohteista. Eri kohteiden välillä asteluvuilla oli ryhmän sisällä suuria eroja (Taulukko 3.1).

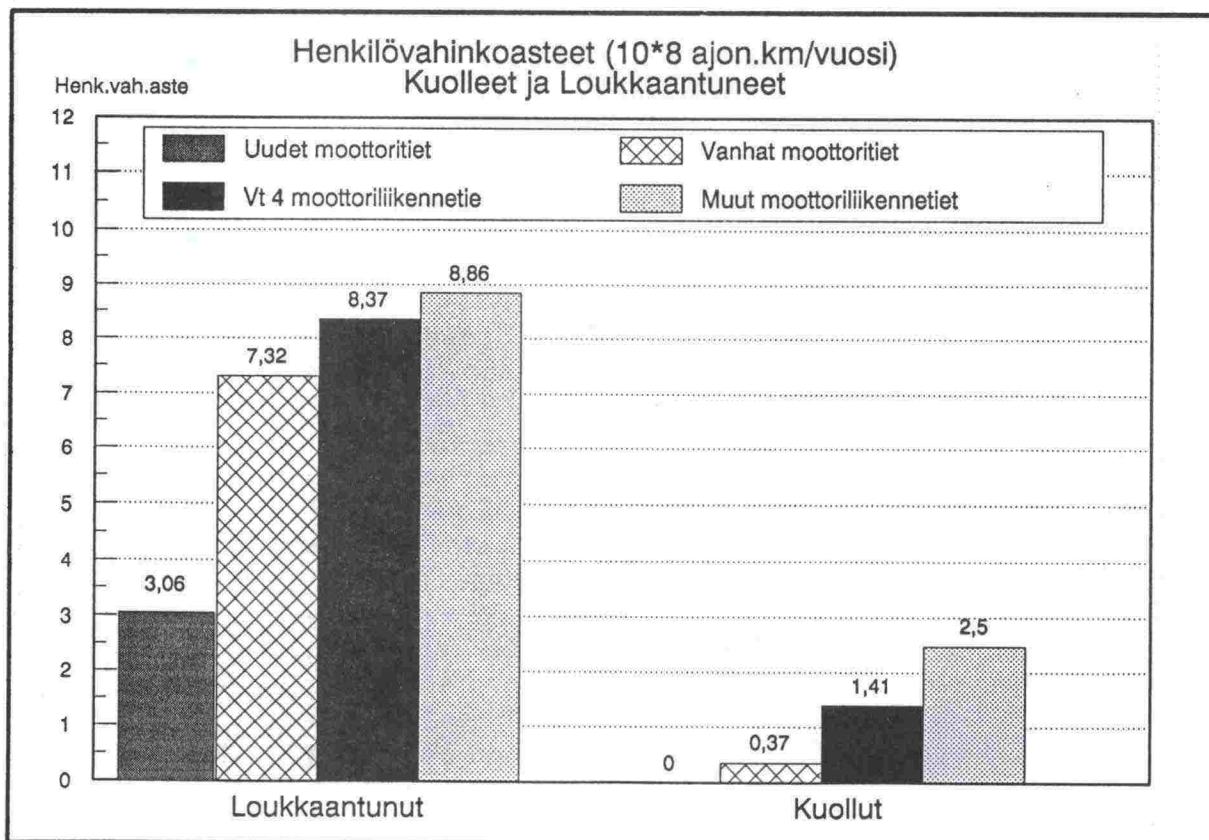
TIE	Onn.aste (10*8 ajon.km/v)			Henk.vah.aste(10*8 ajon.km/v.)		
	Heva.onn. yht.	Louk.joht. onn.	Kuol.joht. onn	Henk.vah yht.	Kuollut	Loukkaant.
<b>Kohde vt4:</b>						
vt4 MOL	5.87	4.79	1.09	9.78	1.41	8.37
<b>Vanhat MO:</b>						
vt1 MO	6.71	5.97	0.74	9.49	0.74	8.75
vt4 MO	5.38	5.13	0.25	7.65	0.25	7.37
vt5 MO	4.56	4.56	0.00	5.02	0.00	5.02
vt7 MO	4.84	4.84	0.00	6.25	0.00	6.25
kt51 MO	4.82	4.61	0.21	6.53	0.21	6.32
mt137 MO	1.24	0.62	0.62	1.86	1.24	0.62
<b>Uudet MO:</b>						
vt3 MO	1.94	1.94	0.00	2.97	0.00	2.97
vt5 MO	2.94	2.94	0.00	3.67	0.00	3.67
<b>Muut MOL:</b>						
vt12a MOL	15.12	10.08	5.04	18.48	5.04	13.44
vt12b MOL	6.65	1.33	5.32	15.87	6.65	9.32
kt45 MOL	6.89	5.17	1.72	9.47	1.72	7.75
vt5 MOL	2.72	2.04	0.68	5.45	1.36	4.09
vt9 MOL	11.22	8.42	2.81	21.05	2.81	18.24
vt7 MOL	4.40	3.30	1.10	8.43	1.10	7.33

Taulukko 3.1 Tarkasteltujen teiden onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet





Kuva 3.1 Onnettomuusasteet



Kuva 3.2 Henkilövahinkoasteet

### 3.3 Onnettomuustyyppit

Tarkastelukohteiden henkilövahinko-onnettomuuksien päätyypit luokiteltiin poliisin onnettomuustyypeistä 11 päätyyppiluokkaan (Kuvat 3.3 ja 3.4)

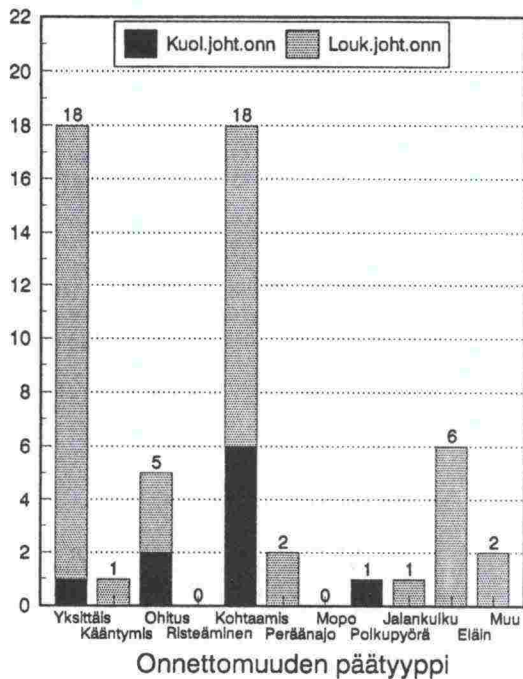
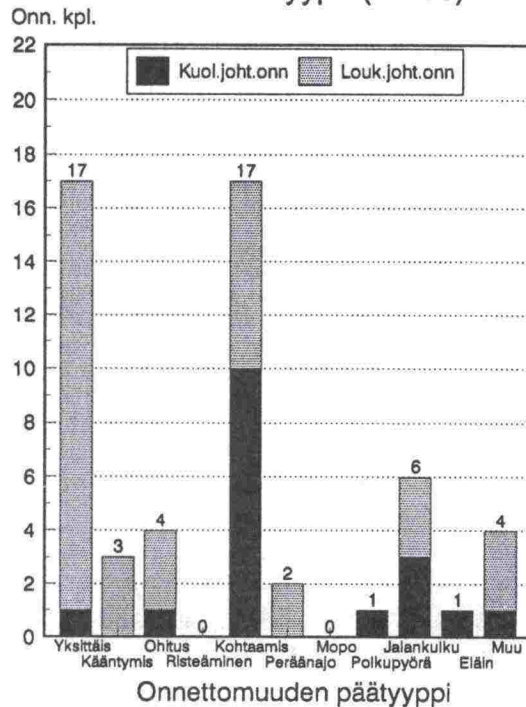
**Valtatien 4 moottoriliikennetieosuudella** tapahtui 54 (1990-1992, 3 vuotta) henkilövahinko-onnettomuutta. Näistä oli eniten kohtaamis- ja yksittäisonnettomuuksia, joiden yhteisosuus oli 33% kaikista henkilövahinko-onnettomuuksista. Muita yleisiä onnettomuuksien päätyyppejä olivat eläinonnettomuudet (11%) ja ohitusonnettomuudet (9%). Risteämis- ja mopo-onnettomuuksia ei ollut yhtään. Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista ylivoimaisesti suurin ryhmä oli kohtaamisonnettomuudet 60%:n osuudella. Muut ryhmät olivat ohitusonnettomuudet (20%) sekä yksittäis- ja polkupyöräonnettomuudet (molempien osuus 10%).

Tarkastelussa olleilla **vanhoilla moottoritieosuuksilla** tapahtuneista 245 (1990-1993, 3.7 vuotta) henkilövahinko-onnettomuudesta oli eniten yksittäisonnettomuuksia. Niiden osuus oli 46% kaikista henkilövahinko-onnettomuuksista. Seuraavina olivat peräänajo-onnettomuudet (16%) ja muut onnettomuudet (13%). Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista suurin ryhmä oli yksittäisonnettomuudet 40%:n osuudella. Toiseksi suurin ryhmä oli muut onnettomuudet 33%:n osuudella. Muut kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat jalankulkuonnettomuuksia (13%), ohitusonnettomuuksia (7%) ja kohtaamisonnettomuuksia (7%).

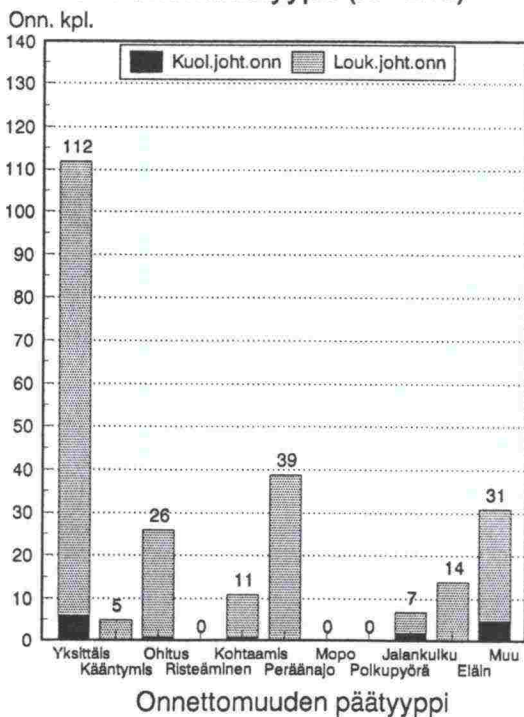
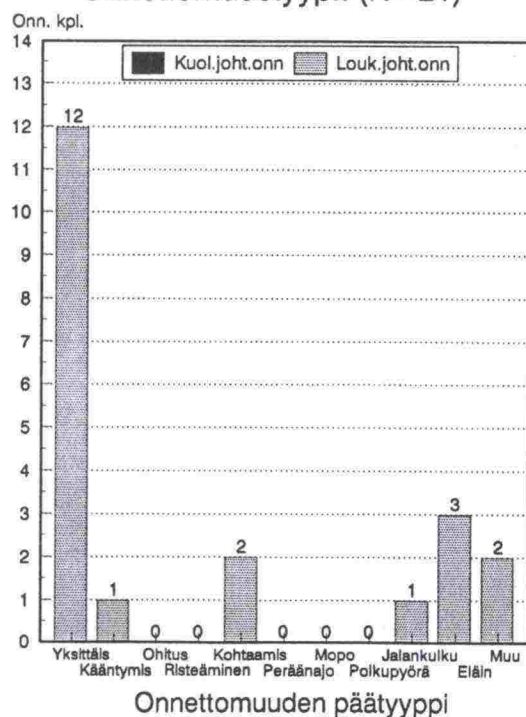
Tarkastelussa olleilla **uusilla moottoritieosuuksilla** tapahtuneista 21 (1990-1993) henkilövahinko-onnettomuudesta oli eniten yksittäisonnettomuuksia. Niiden osuus oli 57% kaikista henkilövahinko-onnettomuuksista. Seuraavana olivat eläinonnettomuudet (14%), muut onnettomuudet (10%) ja kohtaamisonnettomuudet (10%). Tarkastelussa olleilla uusilla moottoriteilla ei ollut tapahtunut vielä yhtään kuolemaan johtanutta onnettomuutta. Tämä johtuu tarkastelujakson lyhyydestä ja moottoriteilla tapahtuvan kuolonkolarin yleisestä harvinaisuudesta. Vasta riittävän pitkän tarkastelujakson jälkeen voidaan saada varmuus uusien moottoriteiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien perusteella lasketuista onnettomuusasteista. Uudet moottoritiet ovat kuitenkin selvästi tässä tarkastelussa olleita vanhoja moottoriteitä turvallisempia tarkasteltaessa kuolemaan johtaneita onnettomuuksia.

Tarkastelussa olleilla **muilla moottoriliikennetieosuuksilla** tapahtuneista 55 (1990-1992, 3 vuotta) henkilövahinko-onnettomuudesta oli eniten yksittäisonnettomuuksia ja kohtaamisonnettomuuksia, joiden molempien osuus oli 31% kaikista henkilövahinko-onnettomuuksista. Seuraavina olivat jalankulkuonnettomuudet (11%), eläinonnettomuudet (7%) ja muut onnettomuudet (10%). Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista suurin ryhmä oli kohtaamisonnettomuudet 56%:n osuudella. Seuraavana olivat jalankulkuonnettomuudet (17%). Muiden moottoriliikenneteiden ja valtatien 4 moottoriliikennetieosuudella ei onnettomuustyypeissä ollut suuria eroja. Molemmissa yksittäis- ja kohtaamisonnettomuudet muodostivat yhdessä noin 65% kaikista henkilövahinko-onnettomuuksista.



Vt 4 MOL, Järvenpää-Lahti 1990-1992  
Onnettomuustyyppit (N=54)Muut MOL tiet 1990-1992  
Onnettomuustyyppit (N=55)

Kuva 3.3 Moottoriliikenneteiden onnettomuustyyppit

Vanhat moottoritiet 1990-1993  
Onnettomuustyyppit (N=245)Uudet moottoritiet 1990-1993  
Onnettomuustyyppit (N=21)

Kuva 3.4 Moottoriteiden onnettomuustyyppit

### 3.4 Vt 4:n onnettomuustyyppikohtainen analyysi

Tarkastelemalla valtatie 4 onnettomuuksien päätyyppejä välillä Järvenpää-Lahti (Kuva 3.3), voidaan arvioida uuden moottoritien vaikutusta onnettomuuksien poistumiseen tyyppien perusteella. Osan onnettomuustyyppistä voidaan todeta poistuvan kokonaan, jos moottoritie rakennetaan. Uuden moottoritien rakentamisen johdosta kokonaan poistuvia onnettomuustyyppiejä olisivat (suluissa vuosina 1990-1992 poistuvien onnettomuuksien lukumäärät):

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| * Kohtaamisonnettomuudet         | (12 loukk.joht. ja 6 kuol.joht.) |
| * Jalankulku ja pp-onnettomuudet | (1 loukk.joht. ja 1 kuol.joht.)  |
| * Eläinonnettomuudet             | (6 loukk.joht.onn.)              |
| * Ohitusonnettomuudet            | (3 loukk.joht. ja 2 kuol.joht.)  |

Moottoritien rakentamisen jälkeen etenkin kohtaamisonnettomuuksien poistuminen vähentäisi kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrää merkittävästi. Moottoritie mielletäisiin moottoriliikennetietä paremmin väyläksi, jota jalankulkijat ja pyöräilijät eivät käyttäisi. Vanhoilla moottoriteillä esiintyvät jalankulku ja polkupyörä onnettomuudet johtuvat niiden pääasiallisesta sijainnista pääkaupunkiseudulla. Uudelle moottoritielle tulisi perustellusti rakentaa myös riista-aidat. Ohitusonnettomuuksien poistuminen olisi myös moottoritien valmistuttua hyvin todennäköistä.

Muut onnettomuustyyppit olisivat edelleen mahdollisia myös moottoritiellä (yksittäis-, kääntymis-, peräänajo- ja muut onnettomuudet). Yhteensä vuosina 1990-1992 näitä onnettomuuksia oli 23 kappaletta, joista yksi oli kuolemaan johtanut onnettomuus. Onnettomuuksissa oli yhteensä 29 uhria, joista 1 kuoli. Moottoritien valmistuttua osa näistäkin onnettomuuksista lievenisi omaisuusvahinko-onnettomuuksiksi.

### 3.5 Yhteenveto

Uusien moottoriteiden voidaan todeta olevan riskilukujen perusteella selvästi tässä tarkastelussa olleita vanhoja moottoriteitä turvallisempia. Vasta riittävän pitkän tarkastelujakson jälkeen saadaan varmaa tietoa uusien moottoriteiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien perusteella lasketuista onnettomuus- ja henkilövahinkoasteista.

Valtatietä 4 välillä Järvenpää-Lahti voidaan moottoriliikenneteiden joukossa pitää "turvallisena". Onnettomuusasteisiin ja -tyyppeihin perustuva tarkastelu kertoo kuitenkin selvästi, että rakennettaessa uusi moottoritie välille Järvenpää-Lahti tulee henkilövahinko-onnettomuuksien määrä merkittävästi vähenemään. Onnettomuuksien aiheuttamiin kustannuksiin uusi moottoritie vaikuttaa erityisesti kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrän selvänä laskuna. Uudella moottoritiellä kuolemaan johtanut onnettomuus tulisi aina olemaan satunnainen. Moottoriliikennetiellä välillä Järvenpää-Lahti puolestaan kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä olisi nykyisillä liikennemäärillä vuositasona 3-4 onnettomuutta.



## 4. JÄRVENPÄÄ-LAHTI MOOTTORITIEHANKKEEN LIIKENNETALOUS

### 4.1 Aikakustannukset

#### 4.11 Laskentaperusteet

Laskennan lähtökohtana olivat tielaitoksen vuodelle 1993 esittämät aikakustannusten perusarvot eri matkatyypeille ja ajoneuvoille (tr-ind 138):

Henkilöautot	mk/h/hlö	mk/h/auto	kuorma
* Työajan matka	115.00	149.50	1.3
* Työmatka	19.40	31.00	1.6
* Asiointimatka	19.40	31.00	1.6
* Muu (vapaa-ajan)	11.10	24.40	2.2
Pakettiautot			
* Työajan matkat	77.90	77.90	1.0

Raskaiden ajoneuvojen aikakustannusten keskimääräisenä perusarvona on tielaitoksella 153 mk/h/raskas ajoneuvo.

Aiemmin sivulla 4 esitettyjä tienvarsihaastattelun tuloksia matkatyypeittäin matkustajien kuukausitulojen ja ajoneuvojen kuormitusten osalta käytettiin hyväksi laskettaessa valtatie 4 aikakustannusarvoja. Laskettaessa aikakustannusten perusarvoa (mk/tunti/hlö) valtatielle 4, muutettiin tielaitoksen perusarvoja seuraavalla kaavalla matka- ja ajoneuvotyypeittäin:

$$\text{Aikakustannus (mk/h/hlö)}_{\text{Tielaitos}} * (\text{bruttotulo}_{\text{Vt4}} / \text{bruttotulo}_{\text{Til.keskus}})$$

Keskimääräiseksi teollisuustyöntekijän palkaksi otettiin 9500 mk/kk. Pakettiautoille käytettiin henkilöautojen yksikköhintoja työajan ulkopuolilla matkoilla. Laskettaessa arvoa mk/h/ajon käytettiin haastattelun pohjalta saatuja valtatiellä 4 esiintyneitä todellisia ajoneuvojen kuormituksia. Raskaan liikenteen aikakustannusten perusarvoa ei muutettu, koska raskasliikenne ei ollut mukana tienvarsihaastattelussa. Taulukossa 4.1 on esitetty haastattelun tuloksien avulla valtatielle 4 saadut aikakustannusten perusarvot.

Matkan päätyyppi	Yksikköhinta (mk/h/ajon.)	
	Henkilöauto	Pakettiauto
Työajan matka	235.7 (149.5)	124.2 (77.9)
Työmatka	33.6 (31.0)	30.7 (31.0)
Ostos/asiointi	39.7 (31.0)	32.1 (31.0)
Muu matka	30.5 (24.0)	25.2 (24.0)

Taulukko 4.1

Valtatien 4 aikakustannusten perusarvot (suluissa tielaitoksen käyttämät valtakunnalliset hinnat).

#### 4.12 Nykyiset aikakustannukset

Laskettaessa valtatie 4 nykytilanteen aikakustannuksia voitiin käyttää sekä tielaitoksen että tiekohtaisia aikakustannusten (mk/h/ajon.) perusarvoja (taulukko 4.1).

Aikakustannusten laskennassa on käytetty matkanopeutena nykyiselle moottoriliikennetielle ja moottoritielle tielaitoksen laskentakaavoilla tiedoille saatuja nopeuksia. Raskaan liikenteen osuutena on käytetty 10%:a kokonaisliikennemäärästä. Lisäksi aikakustannusten laskennassa on käytetty hyväksi tienvarsihaastattelun tuloksena saatuja todellisia matkatyyppi- ja ajoneuvotyyppijakautumia.

Tielaitoksen yksikköhinnoilla laskettuna aikakustannukset nykyisellä moottoriliikennetiellä ovat 188,3 Mmk/vuosi ja tiekohtaisilla yksikköhinnoilla 233,5 Mmk/vuosi (Kuva 4.1).

Jos moottoritie olisi rakennettuna nykytilanteessa, aikakustannukset olisivat välillä Järvenpää-Lahti tielaitoksen yksikköhinnoilla 159.5 Mmk/vuosi ja tiekohtaisilla yksikköhinnoilla 196.5 Mmk/vuosi.

Tiekohtaisilla yksikköhinnoilla vuosittaiset aikakustannukset ovat noin 23% korkeammat kuin tielaitoksen yksikköhinnoilla lasketut aikakustannukset välillä Järvenpää-Lahti.

#### 4.13 Aikakustannussäästöt

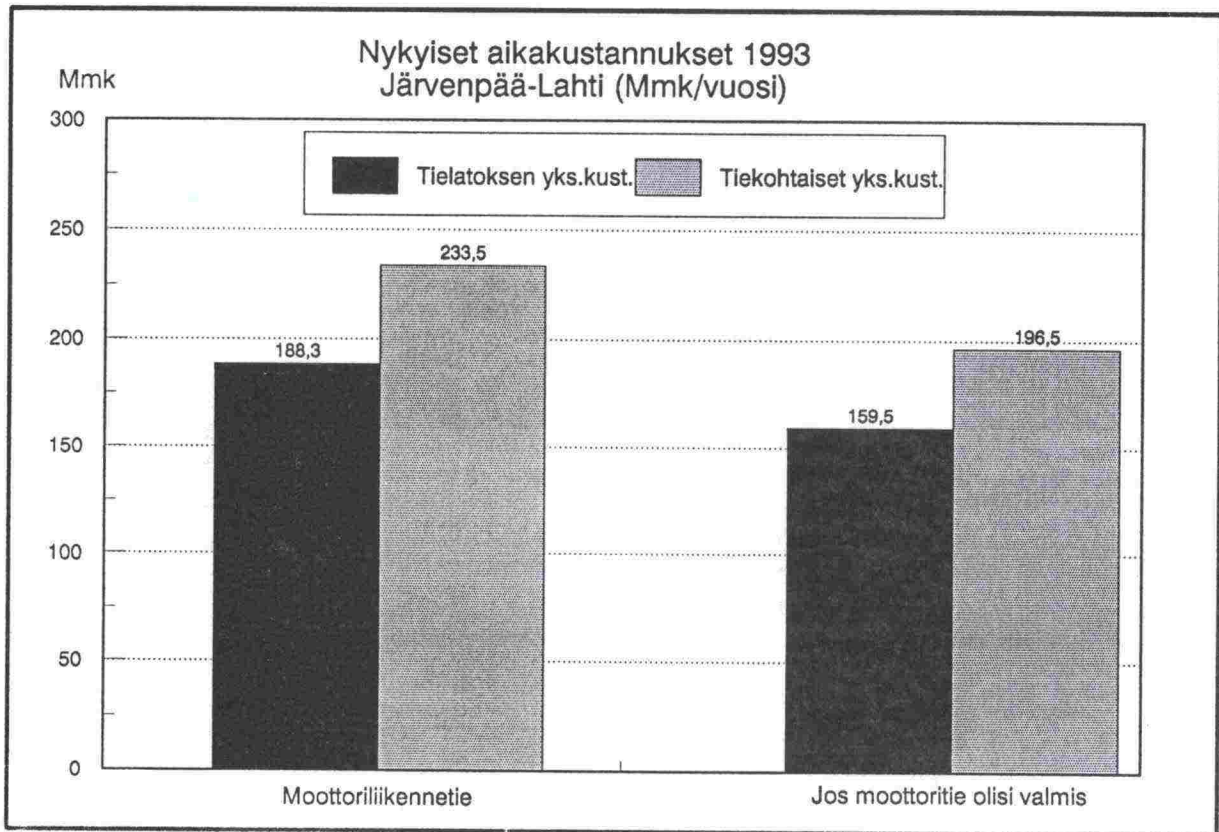
Uusi moottoritie tuo aikakustannussäästöjä, koska välin Järvenpää-Lahti matkanopeustaso kasvaa. Moottoritie lyhentäisi välin Järvenpää-Lahti matka-aikaa nykytilanteessa henkilöautoilla ja pakettiautoilla noin 9 minuuttia. Raskaalla liikenteellä matka-aika lyhenisi noin 5 minuuttia.

Laskettaessamoottoritien tuomaa aikakustannussäästöä tulevaisuudessa, käytettiin hyväksi tielaitoksen 1993 julkaisemaa tarkennettua liikenneennustetta vuosille 1993-2020. Liikenteen arvioidaan vuoteen 2000 mennessä kasvavan tarkasteluvälillä noin 1,26-kertaiseksi ja vuoteen 2020 mennessä 1,54-kertaiseksi nykytilanteeseen verrattuna.

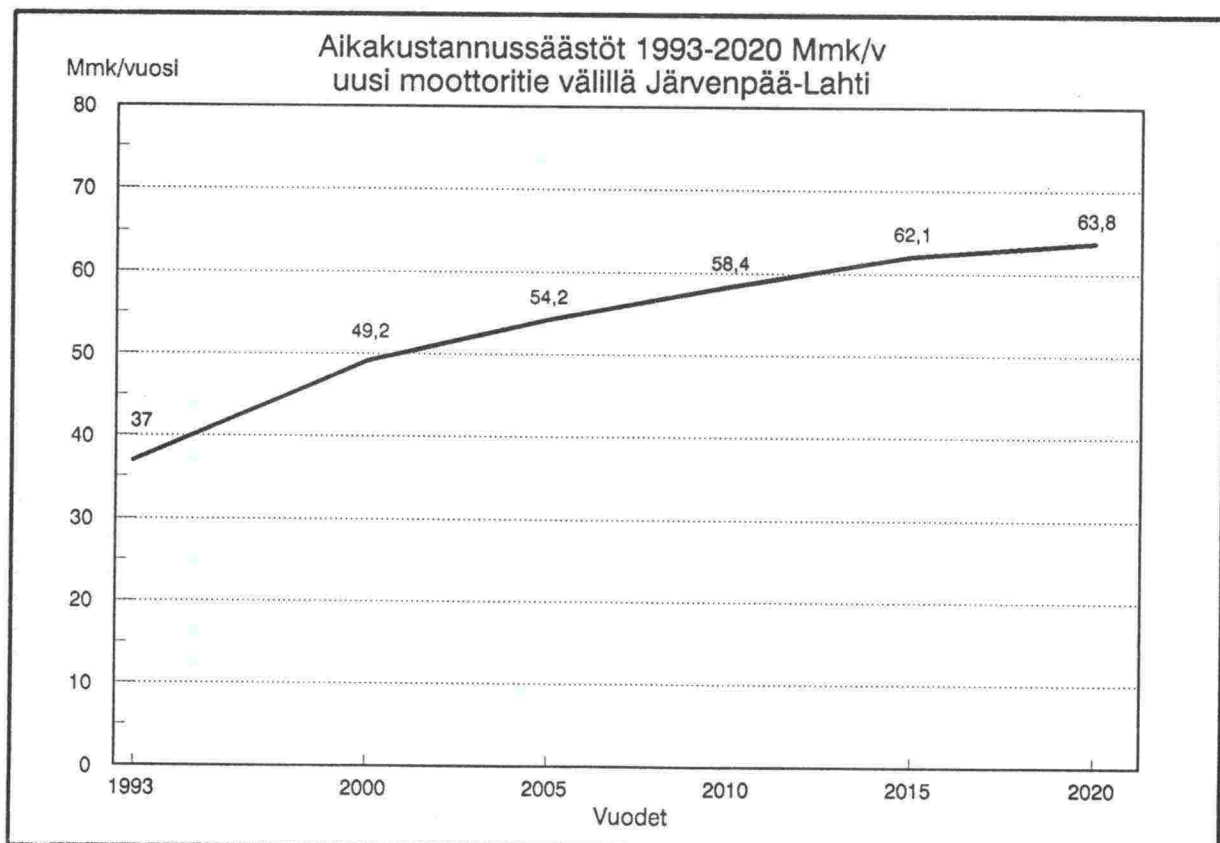
Valtatien 4 välin Järvenpää-Lahti aikakustannussäästöt vuosina 1993-2020 tiekohtaisilla yksikköhinnoilla laskettuna on esitetty viiden vuoden välein kuvassa 4.2. Uuden moottoritien tuomat aikakustannussäästöt olisivat nykytilanteessa vuositasolla noin 37 Mmk ja vuonna 2020 noin 64 Mmk.

Moottoritien aikakustannussäästöistä 42% tulee työajan liikenteestä. Työmatkaliikenteen osuus on 13%, ostos- ja asiointimatkojen osuus on 5% sekä muiden matkojen osuus on 30% aikakustannussäästöistä. Raskaan liikenteen osuus aikakustannussäästöistä on noin 15%.





Kuva 4.1 Välin Järvenpää-Lahti nykyiset aikakustannukset



Kuva 4.2 Välin Järvenpää-Lahti aikakustannussäästöt 1993-2020

## 4.2 Onnettomuuskustannukset

### 4.21 Laskentaperusteet

Onnettomuuskustannuksia laskettaessa kustannusten perusarvoina ovat tielaitoksen julkaisemat vuoden 1993 (tr-ind 138) onnettomuuskustannukset. Onnettomuuksien ja henkilövahinkojen yksikköhintoina on käytetty seuraavia arvoja:

* Loukkaant.joht.onn.	0,213 Mmk
* Kuolemaan joht.onn.	8,900 Mmk
* Loukkaantunut	0,143 Mmk
* Kuollut	7,620 Mmk

Kun moottoritie rakennetaan välille Järvenpää-Lahti, muuttuvat myös välin onnettomuus- ja henkilövahinkoasteet nykyisestä. Edellä (sivut 16-17) esitettyjen astelukujen avulla voidaan laskea rakennettavan moottoritien onnettomuuskustannukset eri tilanteissa. Onnettomuuskustannukset laskettiin kolmella eri tasolla:

- \* Jos moottoritie olisi "uusien" moottoriteiden tasoa
- \* Jos moottoritie olisi "vanhojen" moottoriteiden tasoa
- \* Jos moottoritie olisi kaikkien moottoriteiden (uudet + vanhat) keskimääräistä tasoa

Toinen tapa oli tarkastella valtatielellä 4 välillä Järvenpää-Lahti onnettomuustyyppien avulla moottoritien vaikutusta onnettomuuksien vähenemiseen ja sitä kautta onnettomuuskustannuksiin.

### 4.22 Nykyiset onnettomuuskustannukset

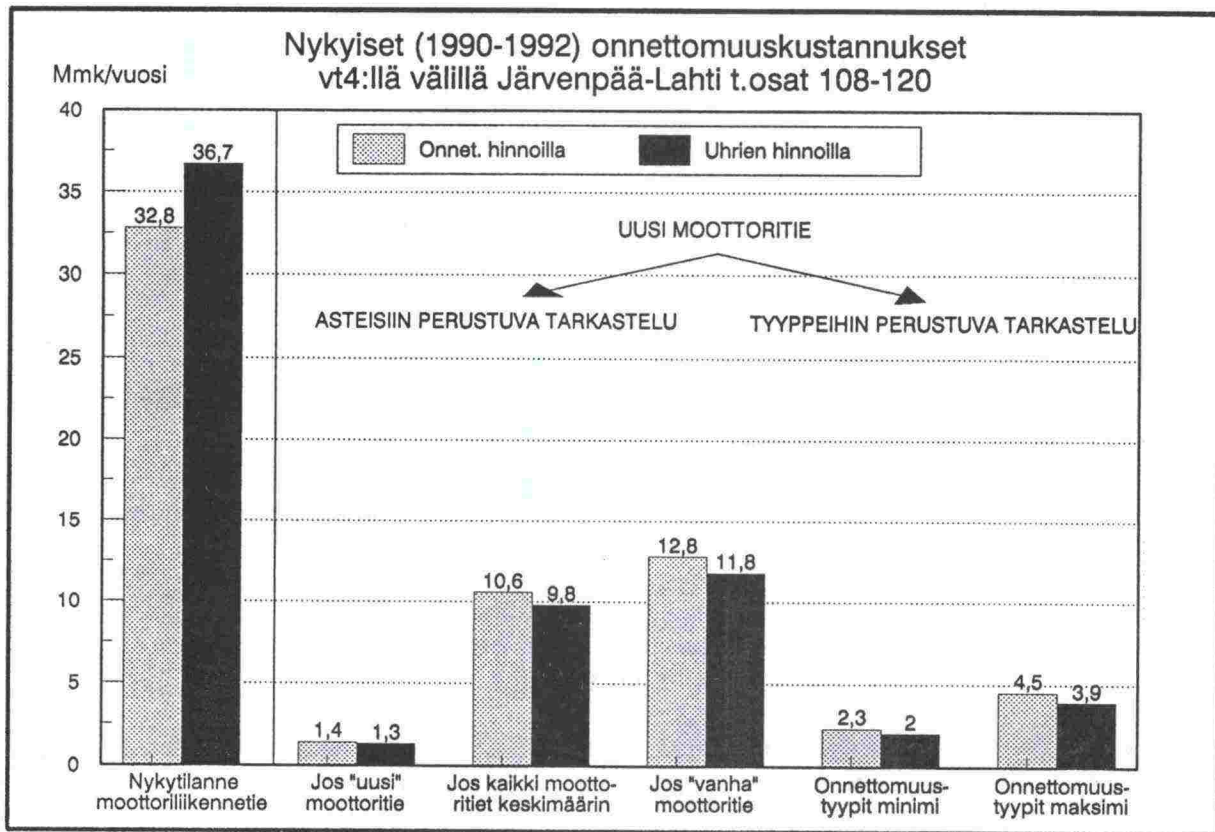
Moottoriliikennetiellä välillä Järvenpää-Lahti olivat vuosien 1990-1992 henkilövahinko-onnettomuuksien kustannukset onnettomuuksien hinnoilla laskettuna 32,8 Mmk/vuosi ja uhrien hinnoilla laskettuna 36,7 Mmk/vuosi. Uusi moottoritie pienentäisi nykytilanteen onnettomuuskustannukset astelukujen perusteella tasolle noin 1,3-12,8 Mmk/vuosi. Onnettomuustyyppikohtaisen analyysin perusteella onnettomuuskustannukset olisivat tasolla noin 2-4,5 Mmk/vuosi (Kuva 4.3).

### 4.23 Onnettomuuskustannussäästöt

Jos moottoritie olisi nykytilanteessa valmis, voidaan saavutettava onnettomuuskustannussäästö perustellusti määritellä nykytilanteessa (1990-1992) tasolle noin **30 Mmk/vuosi**. Tällöin uuden moottoritien onnettomuuskustannukset olisivat tasolla 3-5 Mmk/vuosi (noin 5-6 loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta/vuosi ja 0,5 kuolemaan johtanutta onnettomuutta/vuosi).

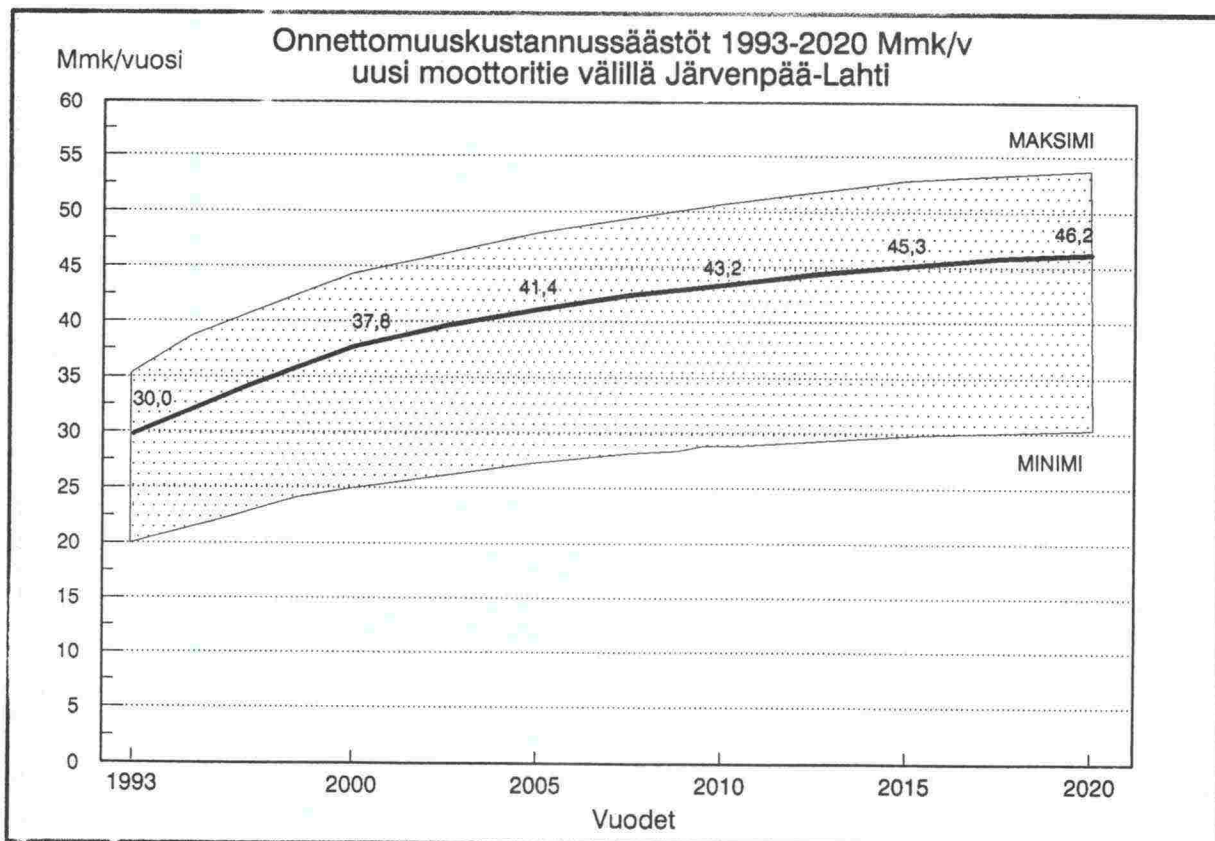
Liikenteen tuleva kasvu huomioiden saadaan uuden moottoritien tuomiksi onnettomuuskustannussäästöiksi vuodelle 1993 noin 30 Mmk ja vuodelle 2020 noin 46 Mmk (Kuva 4.4).





Kuva 4.3

Onnettomuuskustannusten taso nykytilanteessa



Kuva 4.4

Moottoritien onnettomuuskustannussäästöt 1993-2020

### 4.3 Yritystaloudellinen aikakustannuslaskenta

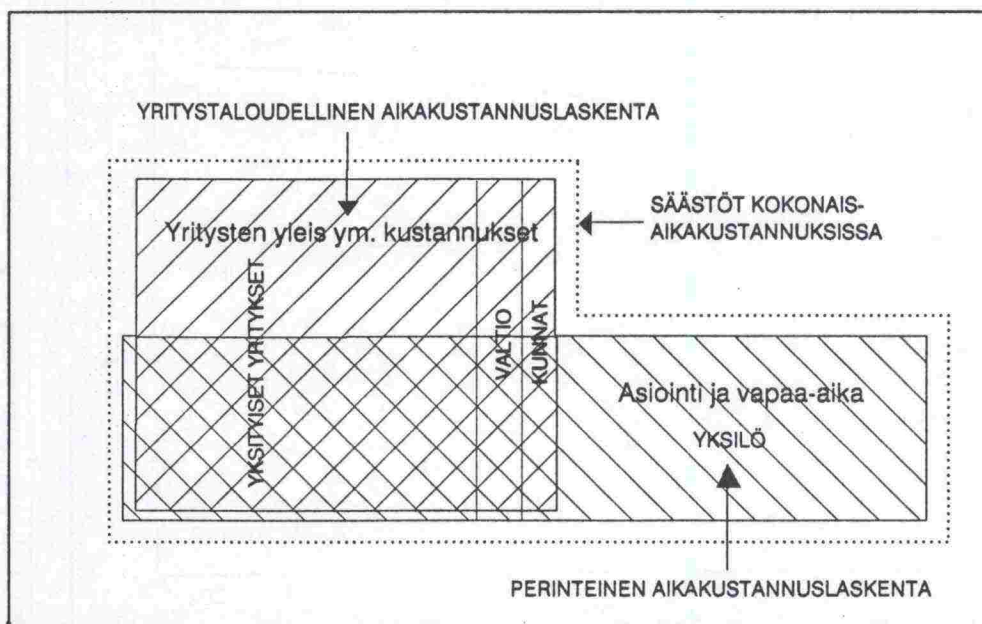
Aikakustannusten kohdentumista voidaan tarkastella suoraan yrityksiin kohdistuvina todellisina aikakustannuksina.

Tarkastelun lähtökohta perustui työajan matkoilla ja työmatkoilla syntyvien todellisten aikakustannusten kohdentamisesta työntajille. Tienvarsihaastattelun tuloksiin perustuen yritystaloudelliseen aikakustannuslaskentaan otettiin mukaan kaikki työajan matkat ja 35% työmatkoista. Asiointimatkat ja muut matkat jätettiin tarkastelun ulkopuolelle, koska ne eivät kohdentuneet työnantajille (Kuva 4.5). Raskasliikenne oli mukana kokonaisuudessaan, koska sen aikakustannukset kohdentuvat pääasiassa yksityisille yrityksille.

Todellinen yrityksille kohdistuva aikakustannus (mk/h) on noin 1.5 - 2.5 kertaa välillisiä palkkakustannuksia korkeampi. Korottamalla työajan matkojen ja työmatkojen yksikköhinnat vastaamaan yritysten todellisia kustannuksia, voitiin laskea yritystaloudellinen aikakustannus ja -säästö. Laskennassa yritysten todellisten aikakustannusten oletettiin olevan noin kaksinkertaiset välillisiin palkkakustannuksiin verrattuna.

Nykytilanteessa moottoriliikennetiellä saadaan yritystaloudelliseksi aikakustannukseksi 251,6 Mmk/vuosi. Jos moottoritie olisi nykytilanteessa rakennettu, olisivat yritystaloudelliset aikakustannukset 211,5 Mmk/vuosi. Moottoritien yritystaloudelliseksi aikakustannussäästökseen saadaan noin 40,1 Mmk/ vuosi.

Yritystaloudelliset aikakustannussäästöt ovat vuositasolla samaa kokoluokkaa kuin perinteiseen tapaan (valtatie 4 yksikköhinnoilla) lasketut aikakustannussäästöt.



Kuva 4.5 Perinteinen ja yritystaloudellinen laskentatapa



Aikakustannussäästöt kohdentuvat nykytilanteessa matkan maksajan ja työnantajan tyyppin perusteella seuraavasti eri laskentatavoilla (Kuva 4.5).

**Perinteinen laskentatapa** (vt 4:n yksikköhinnot), 37,0 Mmk vuonna 1993:

* Yksilö	14,2 Mmk
* Yksityiset yrit.	19,6 Mmk
* Valtio	2,4 Mmk
* Kunnat	0,8 Mmk

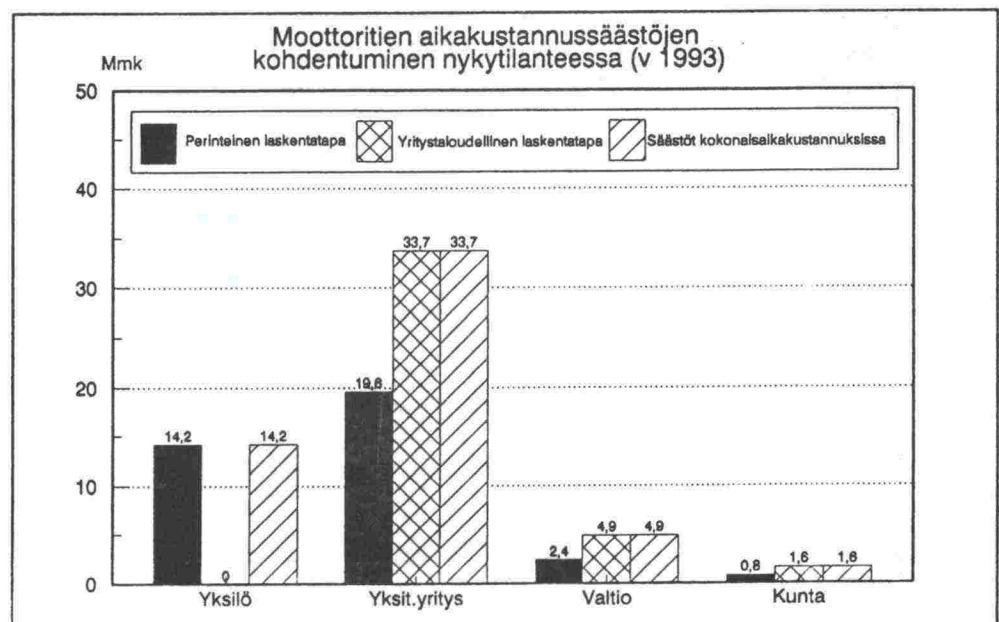
**Yritystaloudellisessa aikakustannuslaskennassa**, 40,1 Mmk vuonna 1993:

* Yksilö	0,0 Mmk
* Yksityiset yrit.	33,7 Mmk
* Valtio	4,9 Mmk
* Kunnat	1,6 Mmk

Koska osa yksityisille yrityksille, valtiolle ja kunnille kohdistuvista aikakustannussäästöistä on päällekkäisiä säästöjä eri laskentatavoissa, voidaan säästöt esittää kokonaisaikakustannuksissa. Niissä ovat mukana sekä yksilölle kohdistuvat arvotusperusteiset aikakustannussäästöt asiointi- ja vapaa-ajanmatkoilta että työntajille kohdistuvat todelliset säästöt aikakustannuksissa työajan matkoilta ja työmatkoilta. Lasketut säästöt kokonaisaikakustannuksissa kohdentuvat nykytilanteessa matkan maksajan ja työnantajan tyyppin perusteella seuraavasti.

**Säästöt kokonaisaikakustannuksissa**, 54,9 Mmk vuonna 1993:

* Yksilö	14,2 Mmk
* Yksityiset yrit.	33,7 Mmk
* Valtio	4,9 Mmk
* Kunnat	1,6 Mmk



Kuva 4.6 Suorien aikakustannussäästöjen kohdentuminen eri laskentatavoilla.

#### 4.4 Vertailu aikaisempiin tarkasteluihin

Valtatiestä 4 on tehty aikaisempi erillisselvitys välillä Järvenpää-Lahti (Suunnittelukolmio Oy 1993). Selvityksessä on laskettu KEHAR 2.2-ohjelmistolla moottoritien rakentamisen aiheuttamia eri hyötytekijöitä vuosille 2000-2020. Laskelmissa oli käytetty 6% korkokantaa ja hankkeen investoinnin arvo oli 646 Mmk.

Selvityksen mukaan moottoritien rakentamisella saavutettaisiin kokonaisuudessaan 885 Mmk:n nykyarvoiset (vuosi 2000) säästöt, joista aika- ja onnettomuuskustannussäästöjen osuus oli yhteensä 743 Mmk. Muiden hyötytekijöiden osuus oli 142 Mmk (Taulukko 4.2).

Tämän työn tuloksina saatuihin tiekohtaisiin aikakustannuksiin ja todellisiin onnettomuuslukuihin perustuen saadaan moottoritien rakentamiselle välille Järvenpää-Lahti vastaaviksi nykyarvoiksi (vuosi 2000) säästöiksi 6% korolla yhteensä 1169 Mmk. Aika- ja onnettomuuskustannussäästöt ovat suuremmat kuin aikaisemmassa selvityksessä (Taulukko 4.2).

Aikakustannussäästöt ovat nykyarvoisina noin 102 Mmk suuremmat kuin aikaisemmassa selvityksessä. Tämä johtuu uusien valtatielle 4 laskettujen hankekohtaisten aikakustannusten yksikköhintojen kasvusta ja matkatyyppijakautumasta. Tielaitoksen aikakustannusten yksikkökustannuksilla laskettuna nykyarvoiset kustannussäästöt ovat lähes yhtä suuret kuin aikaisemmassa selvityksessä.

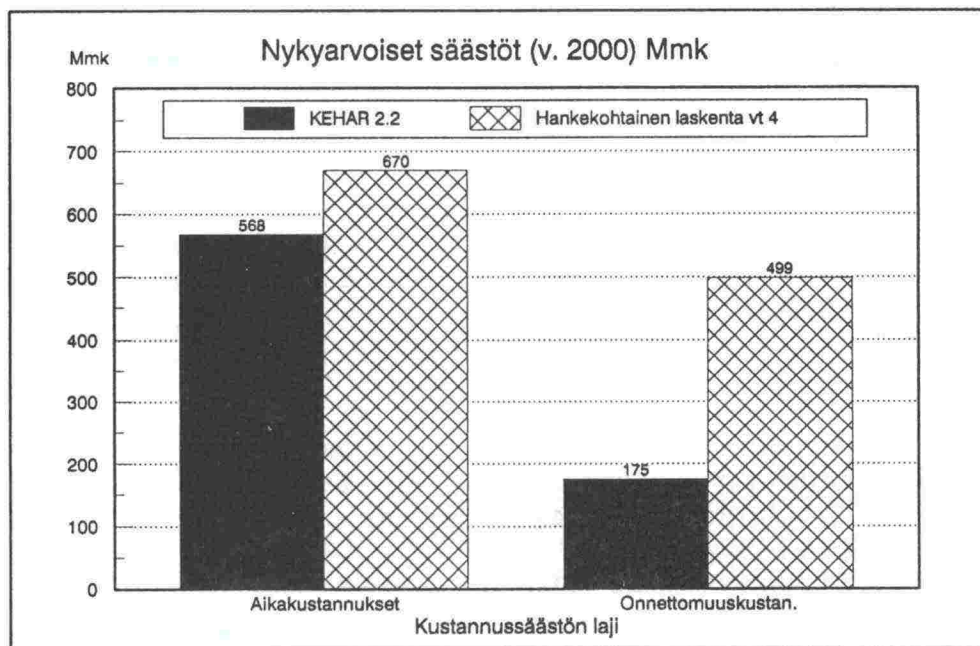
Onnettomuuskustannussäästöt ovat huomattavasti korkeammat kuin aikaisemmassa selvityksessä. Nykyarvoiset (vuosi 2000) onnettomuuskustannussäästöt ovat 325 Mmk suuremmat kuin aikaisemmassa selvityksessä. Tämä johtuu lähinnä KEHAR 2.2-ohjelman onnettomuuslaskentamallista, joka perustuu keskimääriisiin henkilövahinko-onnettomuuksien määriin ja onnettomuusasteisiin. Tässä selvityksessä pohjaudutaan todellisiin onnettomuusmääriin, vakavuuksiin ja asteisiin, jotka antavat tarkemman kuvan saavutettavan onnettomuuskustannussäästön tasosta (kuva 4.7).

Kustannussäästön laji	Vuoden 2000 nykyarvoiset säästöt, Mmk	
	Suunnittelukolmio	Vt 4 yksikköhinnoilla
Aikakustannus	568	670
Onnettomuuskustannus	175	499
Ajoneuvokustannus	225	-
Päästökustannus	5	-
Kunnossapitokustannus	-87	-
Yhteensä	855	1169

Taulukko 4.2

Valtatien 4 välin Järvenpää-Lahti moottoritielle lasketut kustannussäästöt eri selvitysten mukaan.





Kuva 4.7 Aika- ja onnettomuuskustannusten nykyarvoiset vuoden 2000 säästöt eri selvitysten mukaan (korko 6%, 20 v. ajalta).

Liikennetaloudellisten hyötytekijöiden ohella aikaisemmin tehdyssä selvityksessä esitettiin moottoritiehankeeseen investoinnin työllisyysvaikutusta. Panos-tuotos ajattelun perusteella laskettu hankkeen työllisyysvaikutus miestyövuosina on seuraava:

* Maa- ja vesirakentaminen	1770 miestyövuotta
* Muut toimialat	880 miestyövuotta

Muilla kuin maa- ja vesirakennuksen toimialoilla suhteellisesti eniten työpaikkoja tulisi kuljetus- ja varastointitoimialalle sekä tukku- ja vähittäiskauppaan.

Välin Järvenpää-Lahti moottoritiehankeeseen työllistämisaikutus kohdistui pääasiassa suoraan tien vaikutusalueen kunnille. Pääkaupunkiseudulle hankkeella oli pienempi työllistävä vaikutus. Uusia työpaikkoja vuositason la tulisi tien ympäristökuntiin rakentamisen ajaksi mm. Lahteen noin 500, Järvenpäähän noin 350 ja Mäntsälään noin 150.

Hankkeen toteuttamisella on myös kuntien ja valtion verokertymiä kasvattava vaikutus. Hankkeen työvoimakustannusten avulla laskettu kuntien ja valtion verokertymä hankkeesta on noin 150 Mmk vuoden 1989 keskimääräisen bruttoveroasteen perusteella.

## 5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1 Vt 4 Järvenpää-Lahti moottoritiehanke

#### Laskentaperusteet

Järvenpää-Lahti moottoritiehankkeen kannattavuutta on tässä selvityksessä tarkasteltu vuoteen 1995 ja 2000 lasketuilla 20 vuoden nykyarvoisilla kustannussäästöillä ja tunnusluvuilla. Taloudellisia tunnuslukuja laskettaessa on käytetty korkotasona 6% tai nollakorkoa. Hankkeen rakennuskustannuksiksi on arvioitu 600 Mmk. Liikenteen kasvukertoimeksi on oletettu vuoteen 2020 mennessä 1,54.

#### Aikakustannukset

Eri laskentaperusteilla saadut moottoritien vuosittaiset aikakustannussäästöt vaihtelevat suuresti vuositasolla. Aikakustannussäästöjen osalta laskennassa on käytetty eri laskentaperusteita (kuva 5.1):

- Ve 0. Tielaitoksen yksikkökustannuksilla saadut aikasäästöt
- Ve 1. Valtatien 4 omilla yksikköhinnoilla saadut aikasäästöt
- Ve 2. Yritystaloudellisella laskentatavalla saadut aikasäästöt
- Ve 3. Säästöt laskettuna kokonaisaikakustannusten pohjalta

Moottoritien vuosittaiset aikakustannussäästöt ovat laskentatavasta riippuen vuonna 1995 noin 30-57 Mmk ja vuonna 2020 noin 50-94 Mmk.

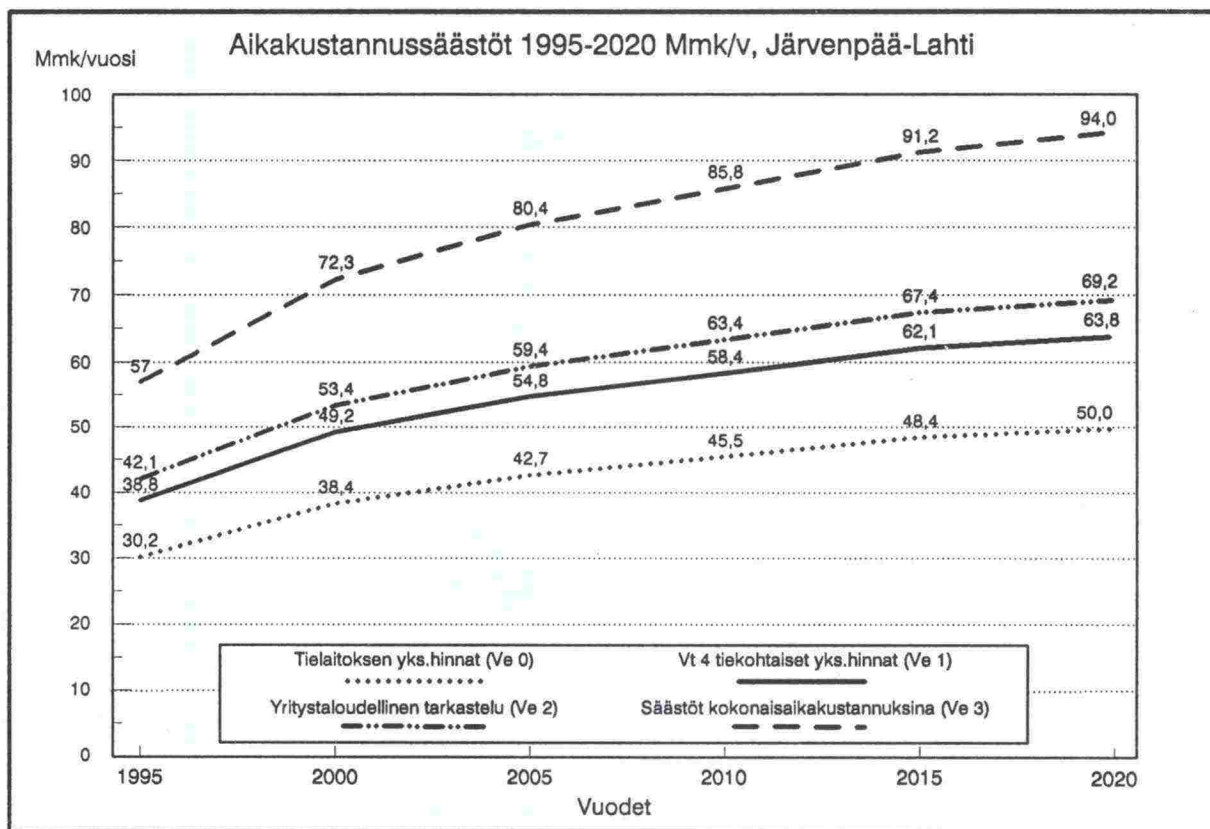
#### Onnettomuuskustannukset

Moottoritien vuosittaiset onnettomuuskustannussäästöt ovat vuonna 1995 noin 31,2 Mmk ja vuonna 2020 noin 46,2 Mmk (kuva 5.2).

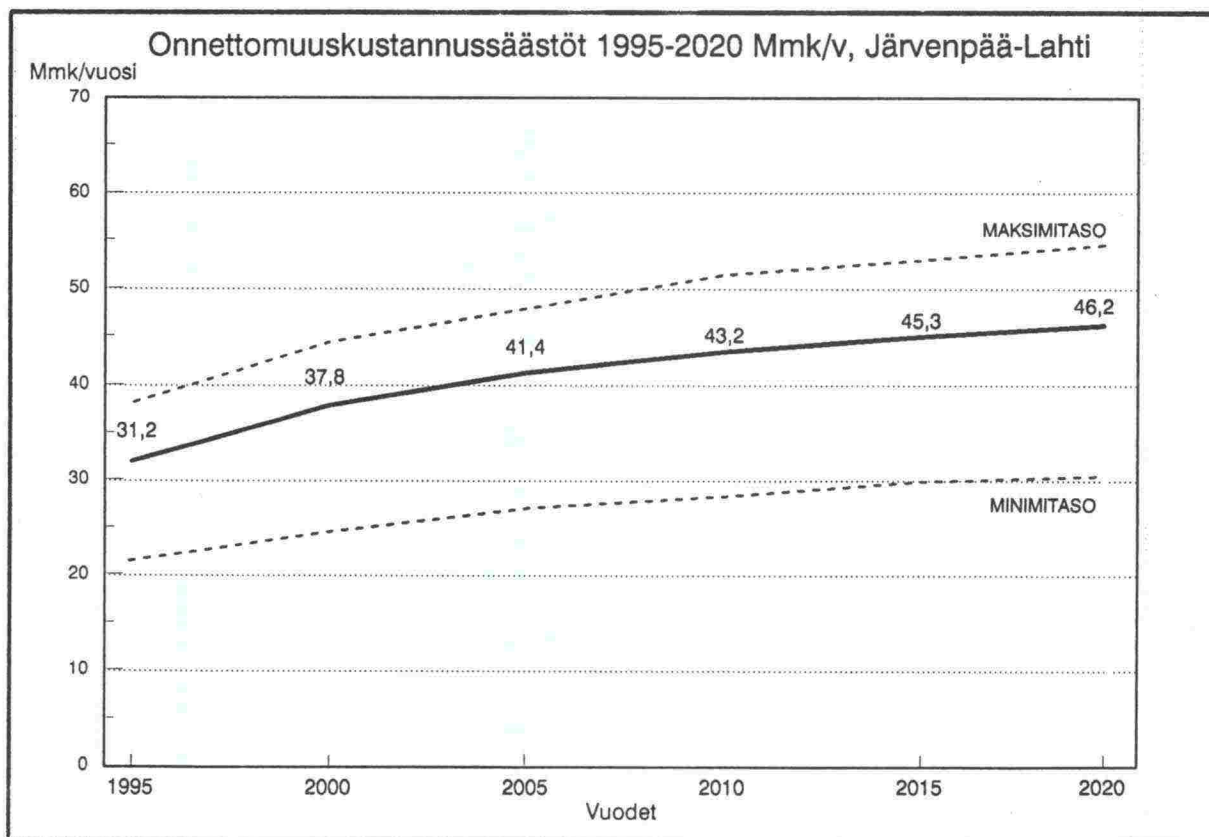
Laskentatapa	A. Nykyarvoiset säästöt 1995				B. Nykyarvoiset säästöt 2000			
	Aika kust. säästö	Onn. kust. säästö	Muut hyötytek.	YHT.	Aika kust. säästö	Onn. kust. säästö	Muut hyötytek.	YHT.
<b>Korkotaso 6%:</b>								
1. Vt 4 yksikköhinnoilla	604	460	131	1195	670	499	143	1312
2. Yritystaloudellinen tarkastelu	655	460	131	1246	727	499	143	1369
3. Kokonaisaikakust. säästöillä	887	460	131	1478	984	499	143	1626
<b>Korkotaso 0%:</b>								
1. Vt 4 yksikköhinnoilla	1064	803	227	2094	1159	860	250	2269
2. Yritystaloudellinen tarkastelu	1155	803	227	2185	1258	860	250	2372
3. Kokonaisaikakust. säästöillä	1563	803	227	2593	1703	860	250	2813

Taulukko 5.1 Moottoritieillä saavutettavat nykyarvoiset kustannussäästöt Mmk (A. vuodelle 1995 ja B. vuodelle 2000).





Kuva 5.1 Moottoritien aikakustannussäästöt vuosina 1995-2020



Kuva 5.2 Moottoritien onnettomuuskustannussäästöt vuosina 1995-2020

### Kokonaissäästöt

Yhdistämällä aika- ja onnettomuuskustannussäästöt sekä muut hyötyteki-jät (ajoneuvo-, päästö- ja kunnossapitokustannukset) voidaan laskea moottoritien nykyarvoiset kustannussäästöt eri laskentatavoilla ja korko-tasolla.

Moottoritiellä saavutettavat nykyarvoiset kustannussäästöt 6% korko-tasolla ovat laskentatavasta riippuen 1195-1626 Mmk. Jos korkotaso on nolla, saavutettavat hyödyt kasvavat huomattavasti. Tällöin moottoritiellä saavutettavat nykyarvoiset kustannussäästöt ovat eri laskentatavoilla välillä 2094-2813 Mmk (taulukko 5.1). Laskennassa käytettävällä korko-tasolla onkin ratkaiseva vaikutus hankkeen tulevien hyötyjen arvotta-misessa.

### Moottoritien kannattavuus

Moottoritiehanke on erittäin kannattava kaikissa tapauksissa. Moottori-tiehankkeen ensimmäisen vuoden tuottoaste on laskentatavasta riippuen välillä 12,5%-15,5% ja hyötykustannussuhde välillä 2,0-4,3, jos mootto-ritie toteutetaan heti. Jos moottoritiehanke toteutetaan vuoteen 2000 mennessä ensimmäisen vuoden tuottoaste on laskentatavasta riippuen vä-lillä 15,6%-19,4% ja hyöty-kustannussuhde välillä 2,2-4,7 (Taulukko 5.2).

### Todennäköinen kokonaissäästötaso ja kannattavuus

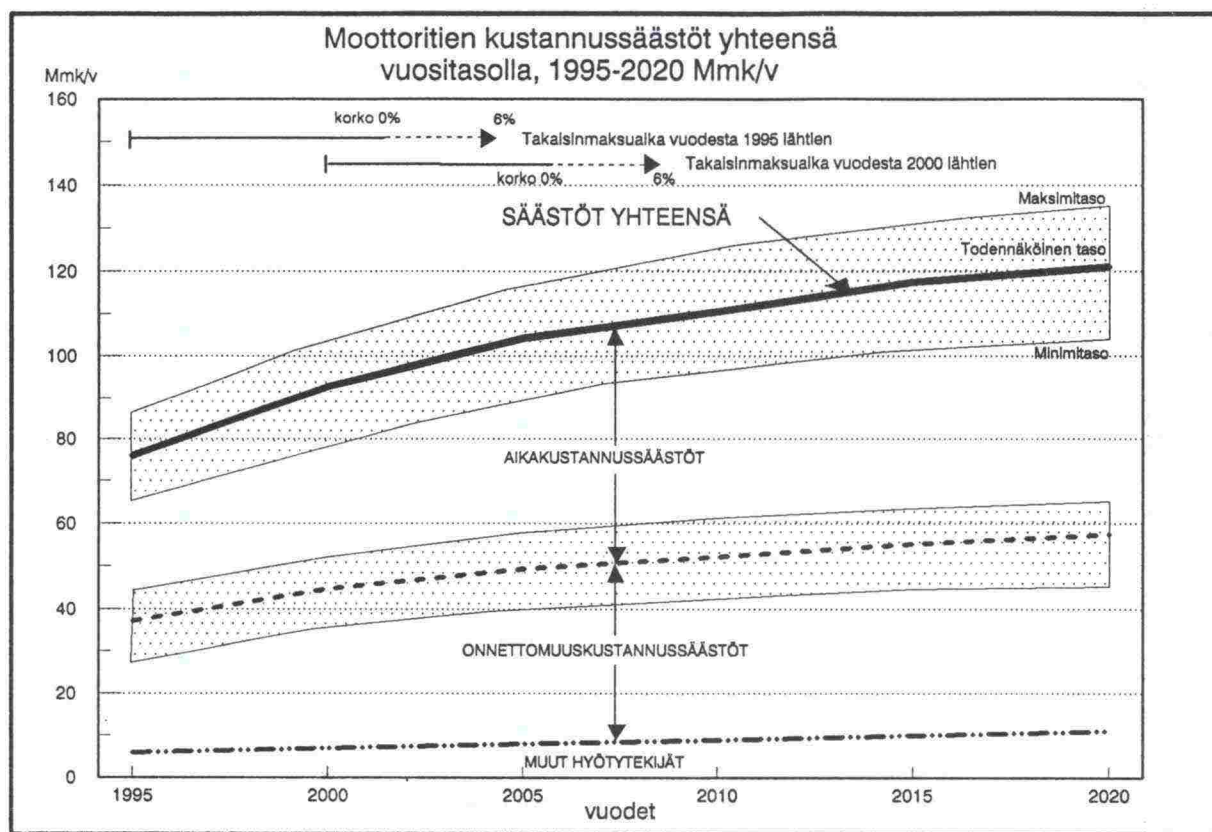
Arvioimalla aika- ja onnettomuuskustannusten mahdollinen vaihteluväli vuositasona, voidaan laskea todennäköisin säästöjen kokonaistaso, johon hankkeella päästään. Todennäköisin säästöjen kokonaistaso on vuonna 1995 noin 78 Mmk ja vuonna 2000 noin 122 Mmk (Kuva 5.3).

Todennäköisimmällä säästöjen tasolla heti toteutettavan moottoritien ensimmäisen vuoden tuottoasteeksi tulee 13,0% ja hyöty-kustannussuh-teeksi 2,1 jos korkotaso on 6%. Jos moottoritie rakennetaan vasta vuonna 2000 ovat vastaavat luvut 16,0% ja 2,3. Todennäköisellä säästö-

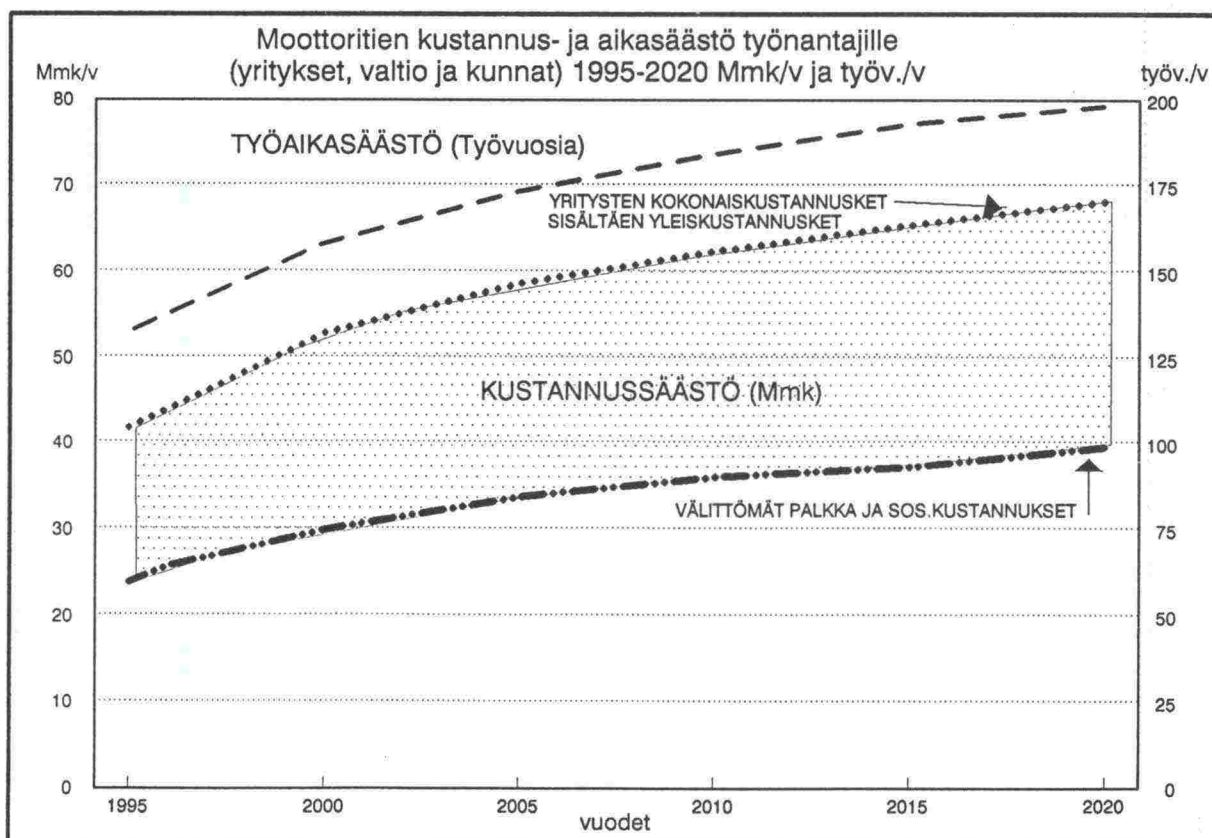
Laskentatapa	A. Toteutus 1994-1995		B. Toteutus 1998-2000	
	1. vuoden tuottoaste %	Hyöty/kus-tannus suhde	1. vuoden tuottoaste %	Hyöty/kus-tannus suhde
<b>Korkotaso 6%:</b>				
1. Vt 4 yksikköhinnoilla	12,5	2,0	15,6	2,2
2. Yritystaloudellinen tarkastelu	13,1	2,1	16,2	2,3
3. Kokonaisuikakust. säästöillä	15,5	2,5	19,4	2,7
<b>Korkotaso 0%:</b>				
1. Vt 4 yksikköhinnoilla	12,5	3,6	15,6	3,8
2. Yritystaloudellinen tarkastelu	13,1	3,6	16,2	4,0
3. Kokonaisuikakust. säästöillä	15,5	4,3	19,4	4,7

Taulukko 5.2 Moottoritiehankkeen taloudelliset tunnusluvut (A toteu-tusajankohta heti, valmis v. 1995 ja B valmis v. 2000).





Kuva 5.3

*Moottoritien kokonaissäästöt vuosina 1995-2020*

Kuva 5.4

*Moottoritien kustannus- ja työaikasäästöt työnantajille 1995-2020*

jen tasolla moottoritien takaisinmaksuaika olisi 6% korolla noin 9 vuotta ja nollakorolla 7 vuotta. Jos moottoritie rakennettaisiin vasta vuoteen 2000 mennessä, sen takaisinmaksuaika olisi 6% korolla 8 vuotta ja nollakorolla 6 vuotta. Kokonaissäästöjen perusteella hanke tulisi toteuttaa mahdollisimman pian.

### **Säästöjen kohdentuminen**

Moottoritien aikakustannussäästöt kohdentuvat suurimmaksi osaksi työnantajille (yritykset, valtio ja kunta). Kaikista aikakustannussäästöistä kohdistuu työnantajille noin 62%. Yhteensä työnantajille tulevien aikakustannussäästöjen suuruus on vuosina 1995-2020 noin 23-40 Mmk/vuosi, jos otetaan huomioon välittömät palkka- ja sosiaalikulut. Ottaen huomioon yritysten kokonaiskustannukset (sisältää yleiskustannukset) aikakustannussäästöt ovat vuosina 1995-2020 42-68 Mmk/vuosi. Moottoritien aikakustannussäästö merkitsee työnantajille vuosina 1995-2020 noin 130-200 työvuoden työaikasäästöä vuositasolla (Kuva 5.4).

Onnettomuuskustannussäästöt kohdentuvat pääasiassa yksilölle (osuus noin 60%). Valtion osuus säästöistä on 14%, kuntien 11% ja yritysten osuus noin 15%. Jako on suoritettu Uudenmaan läänin liikenneturvallisustyö-selvityksen yhteydessä vuonna 1992 toteutetun liikenneturvallisustyön hyöty-kustannusajattelun jakokertoimien avulla.

### **Herkkyystarkastelu**

Aikakustannukset muodostavat suurimman osuuden moottoritien tuomista kokonaissäästöistä. Se on myös säästölaji, joka muodostuu useammasta toisiinsa vaikuttavasta muuttujasta. Suurin vaikutus aikakustannusten kokonaistasoon on käytetyillä yksikköhinnoilla. Seuraavaksi suurin vaikutus aikakustannussäästöjen tasoon on moottoritiellä saavutettavalla matkanopeuden kasvulla.

Eri tekijöillä on seuraavan suuruinen jousto aikakustannusten kokonaistasoon, yksikkökustannukset (mk/h/ajon.): 0,85, matkanopeuseron muutos (km/h): 0,65 ja liikenteen kasvu (kasvukerroin): 0,42.

### **Muut hyödyt**

Saavutettavien liikennetaloudellisten säästöjen ohella moottoritien rakentamista välillä Järvenpää-Lahti voidaan puoltaa rakentamisen aikaisella huomattavalla työllistävällä vaikutuksella. Moottoritiehanke olisi erittäin hyvä ja oikea-aikainen elvytyshanke nykyisessä työttömyystilanteessa.

Välillä Järvenpää-Lahti moottoritie tehostaa mm. liikenteen sujuvuutta, raskaan liikenteen toimitusvarmuuden kasvua, tielläliikkujien turvallisuuden tunteen merkittävää parantumista.

Moottoritie toteutetaan rakentamalla toinen ajorata nykyiselle moottoriliikennetielle. Tästä johtuen haittavaikutukset (esimerkiksi onnettomuudet, päästöt) eivät siirry uusille alueille ja tieosille.



## 5.2 Hankekohtaisen laskennan kehittäminen

### Hankekohtaisten perusteiden käyttö

Eri olosuhteissa tiehankkeiden peruslähtökohdat poikkeavat toisistaan huomattavasti. Nyt käytetyssä tarkastelumenettelyssä, jossa on sekä aika- että onnettomuuskustannuksia analysoitu perusteista lähtien tiekohtaisesti, on saatu osittain oleellisesti perinteisen keskimääräislukuihin perustuvasta laskennasta poikkeavia tuloksia. Tarkasteluissa on selkeästi tullut esille, että hankekohtaisesti on syytä merkittävimmissä hankkeissa tarkastella laskentaperusteisiin vaikuttavia lähtökohtatekijöitä ja analysoida hankkeen vaikutuksia yksityiskohtaisesti.

### Haastattelumenettely

Tienvarsihaastattelulla voidaan kerätä kyseistä tieosaa koskeva tienkäyttäjien ominaisuuksia ja asenteita kuvaavaa aineistoa. Tämän aineiston perusteella on muodostettavissa hankekohtaiset laskentaperusteet ja arvioitavissa tienkäyttäjien asennoitumista ja odotuksia hankkeen toteuttamiselle.

Valtatiellä 4 tehdyt haastattelut ovat otokseltaan poikkeuksellisen suuret. Tämän työn yhteydessä on voitu analysoida tuloksia ainoastaan alkupeiräisten tavoitteiden osalta. Haastattelutuloksia on syytä jatkossa analysoida perusteellisemmin ja pyrkiä hyödyntämään tehtyä kenttättyötä. Niihin perustuen voitaisiin arvioida tienkäyttäjien asenteita ja asenteisiin vaikuttavia taustatekijöitä. Lisäksi perusteellisella haastattelutulosten analysoinnilla voitaisiin selittää tässä työssä havaittuja merkittäviä eroja keskimääräisiin valtakunnallisiin keskiarvoihin verrattuna.

### Aikakustannukset

Aikakustannusten laskentatavasta ja -perusteista käydään jatkuvasti keskustelua. Tässä selvityksessä on laskentaperusteita tarkennettu tiekohtaisesti ja lisäksi on sovellettu verraten yksinkertaista yritystaloudellista lähestymistapaa. Jatkossa valtakunnallisesti tulisi täsmentää käytettävä laskentamenettely. Tähän liittyy myös kohdekohtaisten perustietojen käyttö ja niiden hankkiminen haastattelumenettelyä käyttäen.

Tämän työn yhteydessä todettiin, että merkittävästi aikakustannussäästöihin vaikuttavat ajan hinta, tarkastelun mukaan otettavat matkaryhmät ja niiden aikakustannusten painotus sekä käytettävät nopeuslaskentaperusteet. Kaikkien näiden tekijöiden osalta olisi syytä laatia ohjeet hankekohtaisen tarkan laskennan ja ongelmaa eri suunnista lähestyttäessä erilaisten laskentaperusteiden käytöstä.

### Onnettomuuskustannukset

Liikenneonnettomuuksien kustannusten laskentaperusteet ovat tielaitoksen laskentatavalla kohtuullisen käyttökelpoiset. Hankkeen liikenneturvallisuusvaikutusten arviointi sen sijaan on yllättävän vaikeata ja tulokset epävarmoja. Tästä johtuen tulisi jokaisessa tarkastelussa soveltaa useita eri laskentamenetelmiä. Tämän selvityksen mukaisesti vertailu toteutettujen hankkeiden turvallisuustasoon yhdistettynä yksityiskohtaiseen hankkeen vaikutuspiirissä olevien onnettomuuksien analysointiin antaa hyviä tuloksia. Erityisesti tulokset yksityiskohtaisesta analysoinnista ovat käyttökelpoisia silloin, kun merkittäviä liikenneverkollisia kokonaismuutoksia ei tapahdu.

Onnettomuuskustannusten ja liikenneturvallisuuden muutosten laskennasta tulisi hankekohtaisesti selvittää useammalla eri laskentatavalla kokonaisvaikutukset. Merkittävästi tulokseen vaikuttavat käytettyjen laskentaperusteiden puitteissa henkilövahinko-onnettomuudet ja toisaalta ainoastaan niiden osalta on saatavissa riittävän luotettavaa lähtötietoaineistoa. Tapauskohtaisessa tarkastelussa tulisi myös pyrkiä ensisijaisesti henkilövahinko-onnettomuuksiin kohdistuvissa tarkasteluissa ja pyrkiä syventämään niiden tarkkuustasoa.

### Jatkotoimenpiteet

Tämän tehdyn työn perusteella ehdotamme välittömästi lähitulevaisuudessa ainakin seuraavia jatkoselvityksiä ja toimenpiteitä:

- Valtatien 4 tehdyn laajan haastatteluaineiston syvälinen analysointi ja tulosten hyödyntäminen sekä taloudellisten laskentaperusteiden arvioinnissa että tienkäyttäjien odotusten ja asenteiden selittämisessä.
- Hankekohtaisen aikakustannusten laskentaohjeen tarkentaminen ja kehittäminen siten, että aikakustannussäästöihin keskeisesti vaikuttavat perustekijät ovat riittävän tarkasti selvitetty ja laskentatapa on yleisesti hyväksyttävissä. Laskennassa tulisi pyrkiä erikseen tuottamaan yhteiskuntataloudellinen kustannuslaskenta ja myös yritystaloudellinen laskenta.
- Onnettomuuskustannusten osalta perinteiset tarkastelut ainakin osittain ovat hyvinkin harhaanjohtavia. Liikenneturvallisuusvaikutusten arviointiin tulisi kehittää yhtenäinen menettelytapaohje, jossa useammalla eri tavalla tarkistetaan hankkeen odotettavissa olevat turvallisuusvaikutukset ja niiden taloudellinen merkitys.



## **LIITE**

### **Tienvarsihaastattelun lomake**

## 0 YLEISTÄ:

LIITE

Haastattelupäivä?	Ajoneuvon	1 Henkilöauto
Kello (tunti) ?	Tyyppi ?	2 Pakettiauto
Matkustajia (sis.kulj) ?		3 Moottoripyörä

Haastattelija:

Nro

## 1 MATKUE:

Matkan	1 Työajan matka	Lähtöpaikka ? (kunta)	Matkan	1 Kuljettaja itse
Päättarkoitus?	2 Työmatka (töihin tulo/meno)	Määräpaikka ? (kunta)	maksaja ?	2 Kuljettajan työnantaja
	3 Oma ostos/asiointimatka	Matkan pituus ? (km)		3 Matkustajat
	4 Muu matka (loma/vapaa-aika)	Matka-aika ? (tuntia)		4 Muu, mikä:

JOS työajan matka (= 1) ↓

Työajan	1 Asiakaskäynti	Matkan	1 /päivässä	Ajoneuvon	1 Oma auto
matkan	2 Yrityksen sisäinen	toistuvuus ?	2 /viikossa	omistaja ?	2 Työsuhde auto
tyyppi ?	3 Julk.hallintoon liittyvä	(kertojen lkm.)	3 /kuukausi		3 Työnantajan auto
	4 muu, mikä		4 yksittäinen matka		4 Muu, mikä

Jos edestakainen matka, niin matkankesto tuntia ? päivä ?

## 2 HENKILÖT:

Henkilöt	Ikä (vuosia)	Sukupuoli (M/N)	Bruttotulo (mk/kk.)	Työnantaja (tyyppi) nro selitys	Työpaikan sijainti (Kunta)	Henkilön ammatti (ala) nro selitys	Henkilön ammatti (asema) nro selitys
1 kulj							
2							
3							
4							
5							

1 = Valtio  
2 = Kunta/kun.liitto  
3 = Yksit. yritys kotim.  
4 = Yksit. yritys ulkom.  
5 = Itse yrittäjä  
6 = Muu, mikä:  
7 = eläkeläinen  
8 = työtön  
9 = opiskelija/lapsi/muu

1 = Tekn.,laki,humanistit,taide  
2 = Terv.huolto., sosiaalinen  
3 = Hallinto- ja toimistotyöt  
4 = Kaupallinen työ  
5 = Maa-, metsä- kalatalous  
6 = Kuljetus- ja liikennetyö  
7 = Rakennustyö  
8 = Teollisuus-, kaivostyö  
9 = Palvelutyö

1 = Maanviljelijä  
2 = Yksityisyrittäjä  
3 = Ylempi toimihenk. (johto)  
4 = Ylempi toimihenk. (muut)  
5 = Alempi toimihenk. (esimies)  
6 = Alempi toimihenk. (muut)  
7 = Työntekijä (teoll.,palvelu)  
8 = Muu, mikä:

## 3 ASEENTEET/ARVOT (matkueen yhteinen arvio)

Miksi käynti tehdään juuri tällä kulkutavalla ?	Eri tekijöiden vaikutus:	S	P	E	Olisiko ollut mahdollista tehdä tämä käynti vaihtoehtoisella kulkutavalla, jos niin millä ?	1 Juna 2 Linja-auto 3 Henkilöauto 4 Lentokone 5 Muu, mikä: 6 Ei vaihtoehtoista kulkutapaa
	1 Nopeus, matka-aika				Jos välillä Hki-Lahti olisi suora nopea junayhteys (n. 45 min), käyttäisitkö ?	Nopeaa Tietä junaa
	2 Hyvät P-olosuhteet kohteessa				1. Nykytilanteessa (MOL-tie):	
	3 Matkustajamäärä				2. Moottoritie koko välillä:	
	4 Matkatavaroiden/lastin määrä					
	5 Käynnin ajankohta					
	6 Sopimattomat JL-aikataulut					
	7 Tietämättömyys JL-mahdol.					
	8 JL:n huonot vaihtomahdol.					
		SUURI	PIENI	EI		

Paljonko yhden-- suuntaisen matkan	Pidennys (min)	Uusi kulkutapa	Paljonko yhden-- suuntaisen matkan	Kust. (mk)	Uusi kulkutapa:
matka-ajan tulisi	1 5		nusten tulisi nykyi-	1 0-10	
pidentyä, jotta käy-	2 10		sestään kasvaa,	2 10-30	
tettäisiin muuta	3 20		jotta käytettäisiin	3 30-50	
kulkutapaa ?	4 30		muuta kulku-	4 50-100	
	5 yli 45		tapaa ?	5 yli 100	
	6 Ei vaihtoehtoista kulkutapaa			6 Ei vaihtoehtoista kulkutapaa	

Pitäisikö tämä tie rakentaa moottoritienä välille Järvenpää- Lahti	1 KYLLÄ --> 2 EI	Eri tekijöiden vaikutus:	S	P	E	Kumpi on parempi välillä Järvenpää-Lahti ?
		1 Nopeus				1 Nykyinen moottoriliikennetie
		2 Turvallisuus				2 Moottoritie, jossa 10 mk tullimaksu/suunta
		3 Ruuhkattomuus				Jos uudella moottoritieellä olisi 10 mk käyttömaksu suuntaansa, käyt-
		4 Ajamisen helppous				täisitkö tämän jälkeen ilmaista vanhaa Lahdentietä ?
		5 Ohittaminen				1 KYLLÄ 2 EI

S = SUURI vaikutus  
P = PIENI vaikutus  
E = EI vaikutusta